

SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS STB,  
EN TURBACO - BOLÍVAR.

CARLOS JULIO SÁNCHEZ VILLATE  
JOSÉ ANTONIO SIERRA HOYOS  
LIDIA ALEJANDRA HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS  
BOGOTÁ D.C., I SEMESTRE - 2018

SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS STB,  
EN TURBACO - BOLÍVAR.

CARLOS JULIO SÁNCHEZ VILLATE  
JOSÉ ANTONIO SIERRA HOYOS  
LIDIA ALEJANDRA HERNÁNDEZ MARTÍNEZ

Tutor: MAGALI YADIRA LABRADOR TOVAR  
Administrador de Sistemas de Información. PMP

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS  
BOGOTÁ D.C., I SEMESTRE - 2018

### **Agradecimientos**

Agradecemos a nuestras familias ya que nos permitieron cumplir con una meta y una fase más de la vida; a aquellos maestros que con su entereza se preocuparon por transmitir el conocimiento y experiencias para lograr comprender y adquirir la capacidad de análisis para afrontar nuevos retos.

### **Dedicatoria**

A Dios por estar en cada momento y ser testigo de cada uno de los pasos que dimos para finalizar este proceso de aprendizaje y darnos la fortaleza para culminar un sueño y una promesa hecha a nosotros mismos.

A nuestros familiares, quienes con sus palabras de aliento apoyaron nuestra decisión de vida, quienes estuvieron en cada momento y no permitieron que desfalleciéramos en el proceso; a nuestros padres por su ejemplo y comprensión, ya que a pesar de haber crecido aun dependemos de ellos emocional y espiritualmente de ellos.

## Tabla de Contenidos

Agradecimientos .....	3
Dedicatoria.....	4
Tabla de Contenidos .....	5
Lista de tablas .....	9
Lista de figuras .....	10
Resumen .....	11
Abstract.....	11
Introducción .....	12
1. Antecedentes .....	14
1.1 Descripción organización fuente del problema o necesidad .....	14
1.1.1 Descripción general – Marco histórico de la organización. ....	14
1.1.2 Direccionamiento estratégico de la organización. ....	17
1.1.3 Objetivos estratégicos de la organización.....	17
1.1.4 Políticas institucionales. ....	18
1.1.5 Misión, Visión y Valores. ....	19
1.1.6 Estructura organizacional. ....	19
1.1.7 Mapa estratégico. ....	19
1.1.8 Cadena de valor de la organización. ....	20
1.2 Caso de negocio (Business Case).....	21
1.2.1 Antecedentes del problema.....	21
1.2.2 Descripción del problema (Problema de Negocio) - Árbol de problemas.....	22
1.2.3 Objetivos del proyecto - Árbol de Objetivos - Análisis de los involucrados .....	22
1.2.4 Descripción de alternativas.....	24
1.2.5 Criterios de selección de alternativas. ....	25
1.2.6 Análisis de alternativas. ....	26
1.2.7 Selección de Alternativa. ....	27
1.2.8 Justificación del proyecto. ....	27
1.3 Marco metodológico para realizar trabajo de grado.....	28

1.3.1 Tipos y métodos de investigación.....	28
1.3.2 Herramientas para la recolección de información. ....	28
1.3.3 Fuentes de información.....	28
1.3.4 Supuestos y restricciones para el desarrollo del trabajo de grado. ....	29
1.3.5 Marco conceptual referencial .....	30
2 Estudio y Evaluaciones .....	35
2.1 Estudio de Mercado.....	35
2.1.1 Población .....	35
2.1.2 Dimensionamiento de la demanda.....	36
2.1.3 Dimensionamiento de la Oferta. ....	37
2.1.4 Competencia – Precios .....	38
2.1.5 Punto de equilibrio Oferta-Demanda.....	39
2.2 Estudio Técnico.....	39
2.2.1 Diseño conceptual de la solución .....	39
2.2.2 Análisis y descripción del proceso .....	41
2.2.3 Análisis ciclo de vida del producto o bien o servicio o resultado .....	42
2.2.4 Definición del tamaño y localización del producto .....	43
2.2.5 Requerimiento para el desarrollo del proyecto .....	44
2.2.6 Mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado.....	44
2.2.7 Técnicas de predicción (cuantitativa, cualitativa) .....	44
2.3 Estudio Económico-financiero .....	45
2.3.1 Estimación de Costos de inversión del proyecto .....	45
2.3.2 Definición de Costos de operación y mantenimiento del proyecto .....	45
2.3.3 Flujo de caja del proyecto caso.....	46
2.3.4 Análisis Costo – Beneficio .....	46
2.3.5 Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos .....	46
2.4 Estudio Social y Ambiental.....	46
2.4.1 Descripción y categorización de impactos ambientales .....	46
2.4.2 Definición de flujo de entradas y salidas .....	47
2.4.3 Cálculo de impacto ambiental bajo criterios P5TM .....	48
2.4.4 Cálculo de huella de carbono.....	49

2.4.5 Estrategias de mitigación de impacto ambiental .....	49
3 Inicio y Planeación del proyecto .....	51
3.1 Aprobación del proyecto .....	51
4 Plan de gestión de Alcance.....	52
4.1 Project Scope Statement.....	52
4.2 Matriz de trazabilidad de requisitos .....	52
4.3 Actas de cierre de proyecto o fase.....	52
4.4 Línea base de alcance con EDT/WBS a quinto nivel de desagregación. ....	52
4.5 Diccionario de la WBS.....	53
5 Plan de gestión del cronograma .....	54
5.1 Listado de actividades con estimación de duraciones .....	54
5.2 Línea base tiempo.....	54
5.3 Diagrama de Red .....	55
5.4 Cronograma – Diagrama de Gantt .....	55
5.5 Nivelación de recursos y uso de recursos.....	55
5.6 Línea base de costos – línea base .....	55
5.7 Presupuesto por actividades .....	55
5.8 Estructura de desagregación de recursos ReBS y Costos CBS.....	56
5.9 Indicadores de medición de desempeño.....	56
5.10 Aplicación técnica del valor ganado con curvas S avance.....	56
6 Plan de Recursos Humanos .....	58
6.1 Definición de roles, responsabilidades y competencias del equipo .....	58
6.2 Matriz RACI.....	59
6.3 Histograma y horario de recursos.....	59
6.3.1 Histograma.....	59
6.4 Plan de capacitación y desarrollo del equipo. ....	60
6.5 Esquema de contratación y liberación del personal .....	61
6.5.1 Contratación.....	61
6.5.2 Liberación del Personal .....	61
6.6 Definición de indicadores de medición de desempeño .....	61
6.6.1 Herramientas para la evaluación del personal .....	61

6.6.2 Reconocimientos y recompensas .....	62
7 Plan de gestión de comunicaciones .....	63
7.1 Sistema de información de comunicaciones .....	63
7.2 Matriz de comunicaciones.....	63
8 Plan de gestión de riesgos .....	64
8.1 Identificación de riesgos y determinación de umbral.....	64
8.2 Análisis de riesgos del proyecto.....	64
8.2.1 Matriz de mitigación de riesgos.....	65
8.2.2 Costo de los riesgos .....	67
9 Plan de gestión de los interesados .....	68
9.1 Identificación y categorización de interesados.....	68
9.1.1 Identificar a los Interesados .....	68
9.1.2 Descripción del proceso realizado .....	68
9.1.3 Matriz de Identificación y categorización de interesados.....	68
9.2 Matriz de interesados y dependencia influencia. ....	69
9.3 Formato para la resolución de conflictos y gestión de expectativas. ....	69
10 Plan de Adquisiciones .....	70
10.1 Plan de Adquisiciones .....	70
10.1.1 Tipo de contratación.....	70
10.1.2 Procedimiento para realización de adquisiciones.....	70
10.1.3 Registros RFQ, órdenes de Compra .....	72
10.1.4 Supuestos y restricciones para las adquisiciones planificadas .....	72
10.2 SOW de adquisiciones .....	72
10.3 Matriz de adquisiciones.....	72
10.4 Decisiones de hacer o comprar.....	72
10.5 Proveedores de los productos .....	73
10.6 Materiales, herramientas, inmuebles y equipos requeridos.....	73
10.7 Listado de proveedores.....	75
11 Conclusiones y Recomendaciones .....	76
12 Referencias .....	77
Anexos .....	107



### **Lista de tablas**

Tabla 1 Análisis de involucrados. ....	24
Tabla 2 Matriz Selección de Alternativas .....	27
Tabla 3 Supuestos y restricciones para el desarrollo del Proyecto .....	29
Tabla 4 Sitios beneficiados para la instalación de STB en Colombia.....	35
Tabla 5 Operadores de televisión en el municipio de Turbaco, Bolívar. ....	37
Tabla 6 Comparación de precios por concepto de servicio mensual e instalación entre operadores privados y la TDT. ....	38
Tabla 7 Presupuesto preliminar- cálculo de pagos por contratación de personal .....	45
Tabla 8 Estrategias de mitigación de impacto ambiental .....	49
Tabla 9 Curvas S avance .....	57
Tabla 10 Descripción de la información comunicada .....	63
Tabla 11 Matriz de Identificación y categorización de interesados .....	68
Tabla 12 Lista de materiales para el proyecto .....	74
Tabla 13 Lista de herramientas para el proyecto.....	74
Tabla 14 Listado de proveedores nacionales e internacionales.....	75

### Lista de figuras

Figura 1 Mapa Estratégico .....	20
Figura 2 Cadena de valor .....	20
Figura 3 Árbol de problemas.....	22
Figura 4 Árbol de Objetivos.....	23
Figura 5 Árbol de objetivos con la identificación de alternativas.....	25
Figura 6 Ejemplo de STB para la TDT fabricado por la empresa ABLEE.....	33
Figura 7 Ejemplo de antena para exterior. ....	33
Figura 8 Ejemplo de antena para interior. ....	33
Figura 9 Ejemplo de cable coaxial RG 6 y resistencia 65 Ohm.....	34
Figura 10 Estación transmisora de TDT y población cubierta por la señal .....	34
Figura 11 Diagrama de recepción de la señal en los hogares colombianos. ....	34
Figura 12 Documento Excel- proyección de población en Colombia 2005-2020, Municipio de Turbaco, Bolívar.....	36
Figura 13 Conexión Tipo Outdoor. ....	39
Figura 14 Conexión Tipo Indoor.....	40
Figura 15 Municipio de Turbaco, área de trabajo del proyecto. ....	44
Figura 16 Crecimiento poblacional en el municipio de Turbaco-Bolívar entre los años 2017 y 2020.....	45
Figura 17 Definición de flujo de entradas y salidas .....	47
Figura 18 Calculo de huella de carbono.....	49
Figura 19 Acta de cierre de Fase .....	52
Figura 20 Línea base del proyecto .....	54
Figura 21 Presupuesto de las Actividades.....	55
Figura 22 Curva S. ....	57
Figura 23 Histograma de los recursos del proyecto .....	60
Figura 24 Desglose de los riesgos del proyecto .....	64
Figura 25 Matriz de riesgos – Valoración Probabilidad vs Impacto.....	65
Figura 26 Matriz de mitigación de riesgos.....	66
Figura 27 La estrategia.....	67
Figura 28 Matriz de interesados y dependencia influencia. ....	69

### **Resumen**

En este documento se podrá evidenciar la implementación de la guía PMBOK, para la ejecución del proyecto, que consiste en el suministro, instalación y puesta en marcha de 1.800 kits para la recepción de la TDT, en el municipio de Turbaco.

El presente proyecto se llevó a cabo porque la UE y la ANTV están interesadas en masificar la penetración y el uso de la señal de TDT en el país.

Para el proyecto, se desarrollaron temas relevantes como planificación, preparación del cronograma de actividades, reconocimiento de entregas, actividades de ejecución, control y progreso, que son necesarios para la preparación de los diversos planes que conforman la implementación de las directrices del PMBOK.

### **Abstract**

In this document the implementation of the PMBOK guide will be evidence, for the execution of the project, which consists of supply, installation and start-up of 1,800 kits for the reception of the DTT, in the municipality of Turbaco.

The present project was carried out because the EU and the ANTV are interested in massifying the penetration and use of the DTT signal in the country.

For the project, relevant topics were developed such as planning, preparation of the schedule of activities, recognition of deliverables, execution activities, control and progress, which are necessary for the preparation of the various plans that make up the implementation of the PMBOK guidelines.

**Key Words:** Television, Decoder, Social, Turbaco, Telecommunications

## **Introducción**

A través del tiempo el ser humano ha diversificado la forma en cómo realizar y desarrollar proyectos, hasta los tiempos de ahora, en donde encontrar información y formación sobre el área es completamente asequible, por lo que se facilita la tarea de llevar los proyectos a un nivel de planeación, desarrollo, ejecución y finalización, alto.

El Project Management Institute – PMI es una asociación de profesionales, los cuales han identificado y mejorado los procesos para la buena ejecución de proyectos, contando con la colaboración de directores de proyecto, especializados en distintas áreas y quienes, por medio del conocimiento adquirido y experiencias en proyectos, hacen que estos sean más sencillos de planear, ejecutar y finalizar, teniendo en cuenta todas las áreas vitales de un proyecto. (PMI, 2017).

A pesar de la existencia de información y facilidades para conocer las buenas prácticas del PMI, en la actualidad Colombia atraviesa por graves problemas en la ejecución de proyectos, dado a la mala planeación y la corrupción que se presentan en los distintos proyectos de inversión. Aunque la corrupción es un problema que se sale de las manos y corresponde más a un tema de ética profesional, no se abordará en el presente documento, siendo así el tema focal únicamente la implementación de las buenas prácticas del PMI.

El proyecto que se abordará cuenta con el siguiente título “SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS STB, EN TURBACO – BOLÍVAR”, este proyecto es de carácter social, y nace gracias a la Unión Europea – EU, bajo la vigilancia de la Autoridad Nacional de Televisión- ANTV y será ejecutado por la multinacional alemana Rohde & Schwarz Colombia.

El proyecto beneficia a más de 46.000 familias de distintos municipios; sin embargo, abarcar la dirección de todas las zonas favorecidas hace en primera instancia crecer su nivel de dificultad, porque se hace la delimitación a la implementación de las buenas prácticas únicamente en el municipio de Turbaco, esto teniendo en cuenta que es con fines educativos. En el municipio de Turbaco se beneficiarán 1.800 familias, dando prioridad a las de más bajos recursos, su nivel de SISBEN y madres cabeza de hogar y adulto mayor. (Europea, s.f.).

El proyecto social tiene como finalidad masificar la televisión digital terrestre, la cual se está implementando por el Estado colombiano por medio de Sistema de Medios Públicos – RTVC y por los concesionarios privados, cumpliendo con su obligación de proveer televisión gratis y de

calidad a los colombianos. Tiene como razón realizar el apagón analógico y dar entrada a la modernización de la televisión terrestre al país, permitiendo que técnicamente el espectro sea optimizado para nuevos servicios.

A pesar de ser un proyecto de carácter social, este no lo hace diferente a otros proyectos, requiere de planeación, documentación, ejecución, un cierre, y transversal a todas las etapas el control de cada una de las actividades a realizar; cuenta con altos niveles de dificultad ya que requiere la colaboración de terceros, como son las familias beneficiadas en el municipio, de la alcaldía y líderes sociales; también requiere un control financiero ya que el proyecto demanda equipos importados y otros en los que se apoyará a la industria colombiana. A nivel de conocimiento se requiere entrenar el personal encargado de las instalaciones y como plus se realizará contratación de técnicos que vivan en el municipio.

La planeación e implementación de las buenas prácticas del PMI del proyecto, se podrán evidenciar en el presente documento, ya que se podrá observar cada uno de los planes para su ejecución, la guía completa para dar inicio, ejecución y buen fin al proyecto en mención, comprendiendo los riesgos y ventajas de este.

## **1. Antecedentes**

### **1.1 Descripción organización fuente del problema o necesidad**

#### **1.1.1 Descripción general – Marco histórico de la organización.**

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG es una empresa fundada en 1933 por los estudiantes Lothar Rohde y Hermann Schwarz de la Universidad de Jena. Estos físicos trabajaban en su tesis con el Dr. Esaú y fueron galardonados por su doctorado en 1931.

Rohde fue galardonado por los estudios realizados sobre las cargas eléctricas a los gases a muy alta frecuencia. Por otro lado, el galardón Schwarz se debió a sus estudios en la medición de corrientes eléctricas a muy alta frecuencia.

A pesar de sus esfuerzos la recesión económica que afrontaba Alemania no permitía encontrar empleo con facilidad, por lo que los dos estudiantes de física Rohde y Schwarz continuaron trabajando en los laboratorios universitarios.

Con sus esfuerzos y varios estudios Rohde y Schwarz desarrollaron su primer medidor de interferencias con una amplia gama de longitudes de onda, siendo este su primer desarrollo y lo que los llevaría a realizar publicaciones a nivel científico sobre el tema.

En 1932 Rohde y Schwarz encontraron su primer cliente, un ingeniero de la compañía Hermsdorf-Schomborg-Isolatoren-Gesellschaft (Hescho), la cual había realizado varios desarrollos sobre cerámicas y quería demostrar la resistencia de los materiales a nivel eléctrico, por lo que pidió a los señores Rohde y Schwarz desarrollar un medidor de Frecuencias de 100MHz, lo que fue logrado por los dos físicos. Hescho al sentirse satisfecho por el trabajo realizado prometió solicitar nuevos desarrollos, puesto que Alemania se encontraba en un momento álgido en desarrollos de temas eléctricos.

En vista que tenían un futuro prometedor en el ámbito del desarrollo de sistemas de medición Rohde y Schwarz abrieron su propio laboratorio de investigación en la ciudad de Múnich, en Alemania. Se instalaron en un apartamento con algunos muebles y la compañía fue inicialmente llamada Physikaltechnische Entwicklungslabor Dr. Rohde & Schwarz Dr. (PTE).

Rohde y Schwarz para dar a conocer sus trabajos en mediciones realizaron varias publicaciones en revistas profesionales y en la Feria de Primavera de Leipzig en el stand de la compañía Hescho. En 1934 uno de sus productos fue solicitado por una compañía inglesa, esto gracias a las publicaciones realizadas y así fue como Rohde y Schwarz sacaron al mercado

internacional su primer equipo de mediciones. Otra gran solicitud de equipos de mediciones fue requerida por una empresa en Baviera, la cual requería un transmisor de onda corta de 1Kw.

En los años 1937 y 1938, la compañía PTE logro emplear casi 40 personas y estableció una oficina en la ciudad de Berlín para poder tener mayor contacto con las entidades gubernamentales e industriales de la época.

En septiembre de 1939, estalló la Segunda Guerra Mundial y PTE ya contaba con 100 empleados; además, era reconocida como una empresa especializada en tecnología de medición de alta frecuencia, en ese mismo año la compañía cambio su nombre de PTE a Rohde&Schwarz.

Rohde&Schwarz luchaba constantemente para cumplir con las peticiones de equipos para la medición en comunicaciones, tanto que llego a incrementar su número de empleados a 250 y eran requeridos cada vez más, los cuales no tenían que llegar a prestar el servicio en la guerra alemana, puesto que los equipos eran fabricados para suplir las necesidades en radiocomunicaciones para guerra en Alemania y era visto como una ventaja trabajar en esta compañía.

En los años 1942 y 1943 varias instalaciones de la compañía fueron destruidas por los bombardeos de la guerra.

En 1945 después de la caída de la guerra alemana, Rohde&Schwarz solicitó al gobierno americano poder reanudar operaciones, viéndose también beneficiado puesto que Estados Unidos solicitó a esta compañía el desarrollo de varios equipos de comunicaciones para la fuerza aérea de los Estados Unidos, también prestó sus servicios en reparación e instalación de equipos. Fabricó por petición del gobierno americano toneladas de Walkie-Talkies, también realizaba su reparación.

En los siguientes años diseñaron y fabricaron amplificadores de radio, intercomunicadores, e incluso radios de automóviles, para ese entonces Alemania pasaba por una de sus reformas económicas más grandes (Rafael Aracil, 1998) y Rohde&Schwarz ya contaba con 480 empleados.

El Dr. Schwarz defendió la idea de radiodifusión en la banda de onda ultracorta, entre las frecuencias de 87MHz a los 100 MHz, para que esta no fuera una frecuencia restringida en el tratado internacional; además debido a la guerra, Alemania quedo sin frecuencias en onda media, disminuyendo así el número de emisoras para los oyentes. Por las discusiones llevadas por el Dr. Schwarz la compañía fabricó el primer radio de FM de Europa. Los Estados Unidos aun no

contaban con radios en FM para coches por lo que Rohde&Schwarz envió a un fabricante americano una muestra y la documentación necesaria para que estos pudieran ser masificados en Estados Unidos.

Por la calidad del sonido esta compañía gano varios clientes en países como las radios de militares británicos, Estados Unidos y la misma Alemania.

Después de la guerra esta compañía tuvo un crecimiento sin precedentes, puesto que la economía alemana se encontraba en aumento, esto le permitió vender a sus productos en otros países como Italia y Turquía. Rohde&Schwarz creo nuevas filiales y fábricas en ciudades como Hannover, Karlsruhe, Colonia y Hamburgo. Su expansión fue tan grande que logro el mercado en 24 países del mundo, incluyendo Europa Occidental, África del Sur, India, Estados Unidos y México.

En los años 50 Rohde&Schwarz adelanto desarrollos y fabricó transmisores y receptores para la telegrafía y la comunicación telefónica a 100W; en su momento la televisión entró en furor por lo que la compañía inicio sus estudios y diseños en equipos de medición para la televisión en UHF-TV. También fue desarrollado equipos para la seguridad de tripulaciones de los aeropuertos, el primer equipo fue instalado en el año de 1957 en el aeropuerto de Riem en Múnich.

En los años 60 la compañía ya contaba con 3.000 empleados y era conocido como el fabricante más grande de equipos electrónicos de medición, en esta época los hijos de los fundadores serian quien heredarían la compañía y la dirigirían.

Durante los años 70 la empresa Rohde&Schwarz era el principal proveedor de sistemas de comunicaciones para las fuerzas militares, los aeropuertos y el gobierno. Sus equipos participaron en múltiples misiones. En los años 80 la compañía inició un proceso de automatización en su maquinaria esto para que su desarrollo fuera más preciso.

El Dr. Lothar Rohde murió el 25 de julio en 1981, producto de una corta enfermedad y el Dr. Schwarz visitó y participó en su compañía hasta los últimos días de vida, murió en noviembre de 1995.

La globalización y la apertura de fronteras permitió en los años 90 a Rohde&Schwarz entrar al mercado de América Latina y países en Asia, por lo que esto le ayudo a realizar convenios con empresas como Tektronix Inc. y Advantest Corporation. Estas empresas comercializarían los



equipos alemanes en sus países y Rohde&Schwarz comercializaría los de las otras empresas en Alemania.

A finales de los años 90, se centrados en la fabricación de equipos para comunicaciones móviles, radio, televisión digital y seguridad de la información, en el año 1996 se creó un consorcio llamado Tetracom, en conjunto con otra empresa alemana, la cual colaboraría en el ámbito de las comunicaciones móviles profesionales.

Con una nueva tecnología denominada Tetra, el consorcio Tetracom desarrollo comunicaciones dedicadas a la radio aerodinámica digital para las organizaciones con funciones de seguridad, entre ellas la policía, la prevención de desastres, gestión de grupos, entre otros.

Ya en 1999 el gobierno español eligió a la compañía para que implementara el estándar de televisión digital terrestres – TDT, DVB-T en la red española de televisión. Así como ya estaba digitalizada en otros países.

En Colombia Rohde&Schwarz llego para suplir las necesidades de renovación de los sistemas de comunicaciones existentes en las fuerzas militares de Colombia, monitoreo de espectro y televisión digital terrestre- TDT. (Histories, s.f.).

### **1.1.2 Direccionamiento estratégico de la organización.**

“Fundada hace más de 80 años, Rohde & Schwarz figura entre los fabricantes líderes a nivel mundial de productos de tecnología de la información y la comunicación para usuarios profesionales. La compañía se concentró inicialmente en ingeniería de RF y aplicaciones de prueba y medición de RF, la radiocomunicación y el broadcasting. Ha seguido expandiendo continuamente sus campos de actividades a lo largo de las últimas décadas. Hoy por hoy, Rohde & Schwarz se ha convertido también en uno de los principales fabricantes de Alemania de productos de seguridad informática.” (R&S, Rohde&Schwarz, 2017).

### **1.1.3 Objetivos estratégicos de la organización.**

“Rohde & Schwarz es un proveedor líder en el sector de las comunicaciones celulares e inalámbricas, con una oferta completa de instrumentos de medición y sistemas para el desarrollo, la producción y ensayos de tipo de componentes y equipos de usuario, así como para la instalación y el monitoreo de redes móviles. Otros mercados importantes de la instrumentación electrónica son la industria del automóvil, el sector aeroespacial y de defensa, todos los ámbitos de la electrónica industrial, la investigación y la educación.

En el campo del broadcast y contenido multimedia, Rohde & Schwarz atiende a operadores de redes, fabricantes de equipos terminales, proveedores de contenidos y estudios de posproducción. La oferta incluye soluciones para toda la cadena de transmisión de contenido audiovisual – desde la salida de la cámara y la transmisión terrestre hasta la transmisión por satélite y redes IP.

La ciberseguridad se ha convertido en un factor crítico en un mundo en el que todo gira alrededor de los datos. Con sus soluciones de ciberseguridad, Rohde & Schwarz protege a empresas y organismos gubernamentales contra ataques, sabotaje y espionaje.

Pero no solo los datos, sino también comunidades, estados e individuos requieren protección. Por consiguiente, es indispensable contar con medidas para garantizar la seguridad y la defensa nacional. Las comunicaciones seguras y los productos de inteligencia de última generación dotan de superioridad en información a los ejércitos de tierra, mar y aire. Rohde & Schwarz también ofrece productos específicos para las autoridades y organizaciones de seguridad pública, así como para operadores de infraestructuras críticas.” (R&S, Perfil R&S, 2017).

#### **1.1.4 Políticas institucionales.**

Protección del medio ambiente: Eficiencia energética de recursos en toda la cadena de valor añadido.

Independencia: Compañía independiente de gestión familiar.

Tradición: Firme presencia en el mercado desde 1933.

Éxito: Líder mundial en cinco áreas de negocios: instrumentación electrónica, broadcast y medios, comunicaciones seguras, ciberseguridad, radiomonitoring y radiolocalización. La cifra de negocios asciende a 1.920 millones de euros (ejercicio 2015/2016).

Calidad: Certificación según DIN EN ISO 9001, 14001, AQAP 2110 y la directiva europea R&TTE 1999/5/CE del 9 de marzo de 1999. Certificación EN 9100 para productos de radiocomunicación y para las áreas producción y servicio pertinentes.

Los empleados como motor del crecimiento: “Gracias a sus empleados altamente cualificados, Rohde & Schwarz es líder tecnológico en todas sus áreas de negocios. Una jerarquía plana y un ambiente familiar caracterizan su cultura empresarial. Rohde & Schwarz apuesta por la identificación temprana y la promoción de jóvenes talentos dentro de la empresa.

En Rohde & Schwarz las personas están en primer plano, lo que revierte en una fluctuación de los empleados muy escasa. En el ranking del semanario de actualidad Focus de los «370

mejores empleadores de Alemania» de 2015, Rohde & Schwarz se posicionó en el segundo puesto dentro de la categoría de electrónica/electrotecnia. En una encuesta del instituto de investigación Trendence realizada en 2014, los estudiantes de ingeniería de telecomunicaciones otorgaron a la empresa de electrónica el segundo puesto entre los empleadores más atractivos de Alemania.” (R&S, Rohde&Schwarz Vision, 2017)

### **1.1.5 Misión, Visión y Valores.**

Misión: “Exceder las expectativas del cliente con soluciones superiores, servicios y soporte” (R&S, Rohde&Schwarz Vision, 2017)

Visión: “Ser socio de las mejores soluciones en áreas de prueba y medición, comunicaciones de radio seguras, ubicación y monitoreo, en el mundo” (R&S, Rohde&Schwarz Vision, 2017).

#### ***Valores.***

Calidad: R&S es una empresa dedicada a realizar equipos y tecnología con calidad, para satisfacer las necesidades de los clientes y hacer durable el desarrollo en el tiempo.

Honestidad: R&S cuenta con un personal honesto y dedicado a sus clientes, entregando tecnología orientada a satisfacer las verdaderas necesidades del sector.

Trabajo en equipo: El personal de R&S trabaja a diario de manera mancomunada, con el objetivo de recibir los aportes de todos y entregar un producto de calidad a nuestros clientes.

### **1.1.6 Estructura organizacional.**

“La gerencia está compuesta por Christian Leicher (presidente) y Peter Riedel. Rohde & Schwarz es una empresa privada independiente y, como tal, financia su crecimiento con medios propios. Su gestión no se rige por un patrón trimestral, lo que le permite planificar a largo plazo. El 30 de junio de 2016, Rohde & Schwarz contaba con 10.000 empleados, de los cuales 6.000 trabajan en Alemania. Alcanzó en el ejercicio 2015/2016 (de julio hasta junio) una cifra de negocios de 1.920 millones de euros.” (Rohde&Schwarz, s.f.).[https://www.rohde-schwarz.com/lat/acerca-de/perfil-de-la-empresa/perfil-de-la-empresa\\_229412.html](https://www.rohde-schwarz.com/lat/acerca-de/perfil-de-la-empresa/perfil-de-la-empresa_229412.html)

### **1.1.7 Mapa estratégico.**

A continuación, se presenta el mapa estratégico de la compañía.

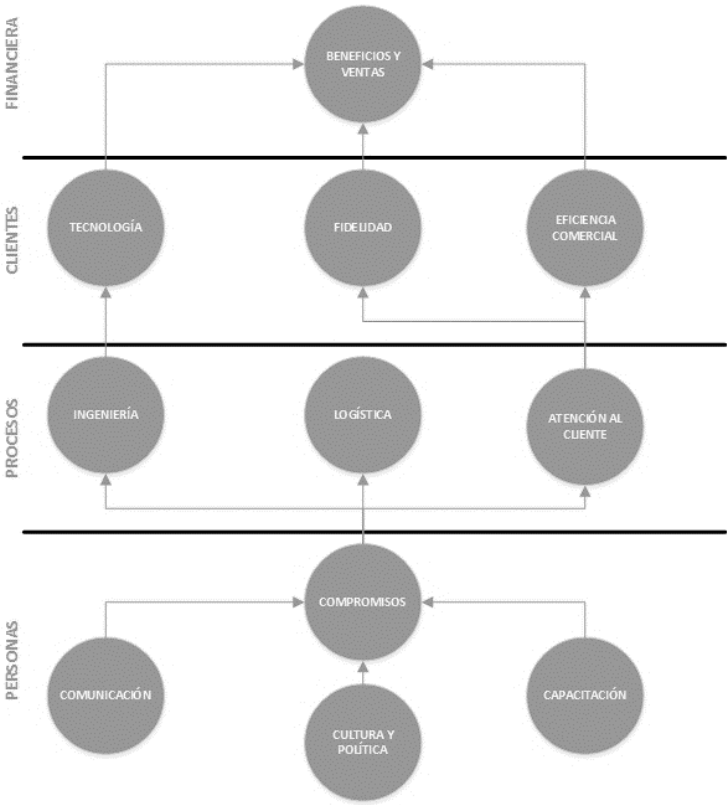


Figura 1 Mapa Estratégico

Fuente: Construcción de los autores

1.1.8 Cadena de valor de la organización.

A continuación, se presenta la cadena de valor de la compañía. Ver apéndice B.

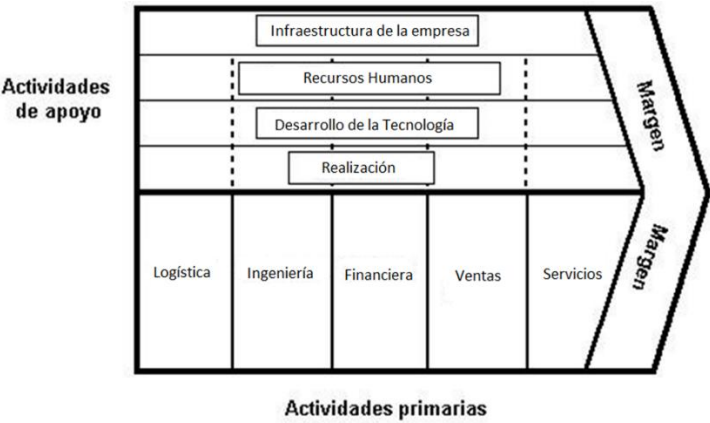


Figura 2 Cadena de valor

Fuente: Construcción de los autores

## **1.2 Caso de negocio (Business Case)**

### **1.2.1 Antecedentes del problema**

El gobierno colombiano en el año 2008 se propuso por medio de sus políticas públicas realizar la migración de la televisión analógica que había sido implementada en el año 1954, esto con la finalidad de optimizar el espectro electromagnético colombiano y de ofrecer a los colombianos mayor acceso a la televisión de forma gratuita y de mejor calidad.

Realizar los cambios de tecnología en temas de televisión implica que los concesionarios de televisión tanto privados como públicos, realicen una inversión significativa sobre el cambio de sus redes de transmisión; asimismo, obligando a la población a cambiar su televisor o a adquirir un Set Top Box- STB que sea compatible con el estándar elegido por el gobierno colombiano inicialmente DVB-T y posteriormente actualizado en el año 2011 por el estándar DVB-T2.

En el año 2013 a través de RTVC realizó la adjudicación del contrato para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de 17 estaciones principales de Televisión Digital terrestre- TDT, cubriendo así el 70% de la población colombiana. 2015 y 2016 fueron adjudicadas las fases II y III para el suministro, instalación y puesta en funcionamiento de la red secundaria y terciaria de televisión del estado, esta última sin ser culminada a la fecha.

La Entidad reguladora, la extinta Comisión Nacional de Televisión- CNTV, estipulo entre sus políticas que para diciembre de 2019 cesaría la señal analógica, y a partir de la fecha únicamente se transmitiría la señal digital terrestre. (Televisión, ANTV, s.f.).

Colombia se encuentra frente a un inevitable cambio tecnológico, en el cual surgen consecuencias entre ellas la incertidumbre, la desinformación y la baja apropiación al cambio de la tecnología.

Por ello la Unión Europea –UE en su marco normativo establece políticas para la financiación de proyectos y de cooperaciones en países y territorios industrializados y de renta alta. Por lo anterior, la UE propuso un proceso licitatorio orientado a la penetración de la TV digital en los hogares de bajos recursos en Colombia, en donde se estipula la entrega, instalación y puesta en funcionamiento de los equipos STB, con sus respectivas antenas receptoras y cableado. (Europea, s.f.).

### 1.2.2 Descripción del problema (Problema de Negocio) - Árbol de problemas

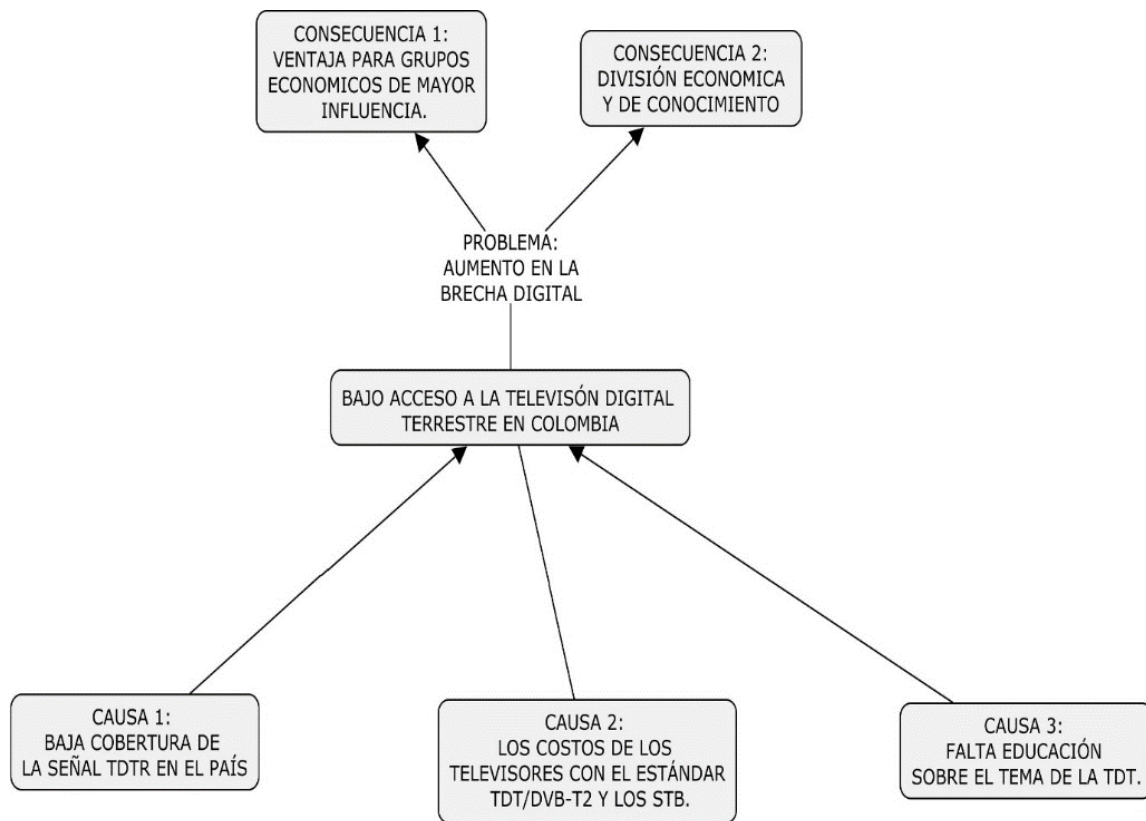


Figura 3 Árbol de problemas

Fuente: Construcción de los autores

### 1.2.3 Objetivos del proyecto - Árbol de Objetivos - Análisis de los involucrados

#### *Objetivo General.*

“El objeto del proyecto será el suministro, la logística y entrega, la instalación, la puesta en servicio, y el servicio posventa por parte del contratista de los siguientes suministros: Equipos STB, Antenas y cableado para fomentar la penetración TDT en hogares de bajos recursos de Colombia (sic...)” lo anterior para el municipio de Turbaco - Bolívar; a partir del 07 de febrero del 2017.

#### *Objetivos Específicos.*

- a) Aplicar los lineamientos del PMI para el buen desarrollo, ejecución y puesta en funcionamiento de los equipos STB y sus accesorios en el municipio de Turbaco en

Bolívar, para dar el debido cumplimiento a los requisitos exigidos por la Unión Europea.

- b) Por medio de los lineamientos aprendidos, diseñar y conocer el cronograma de actividades del proyecto, para realizar un análisis crítico sobre los posibles retrasos que se puedan presentar durante la ejecución del proyecto.

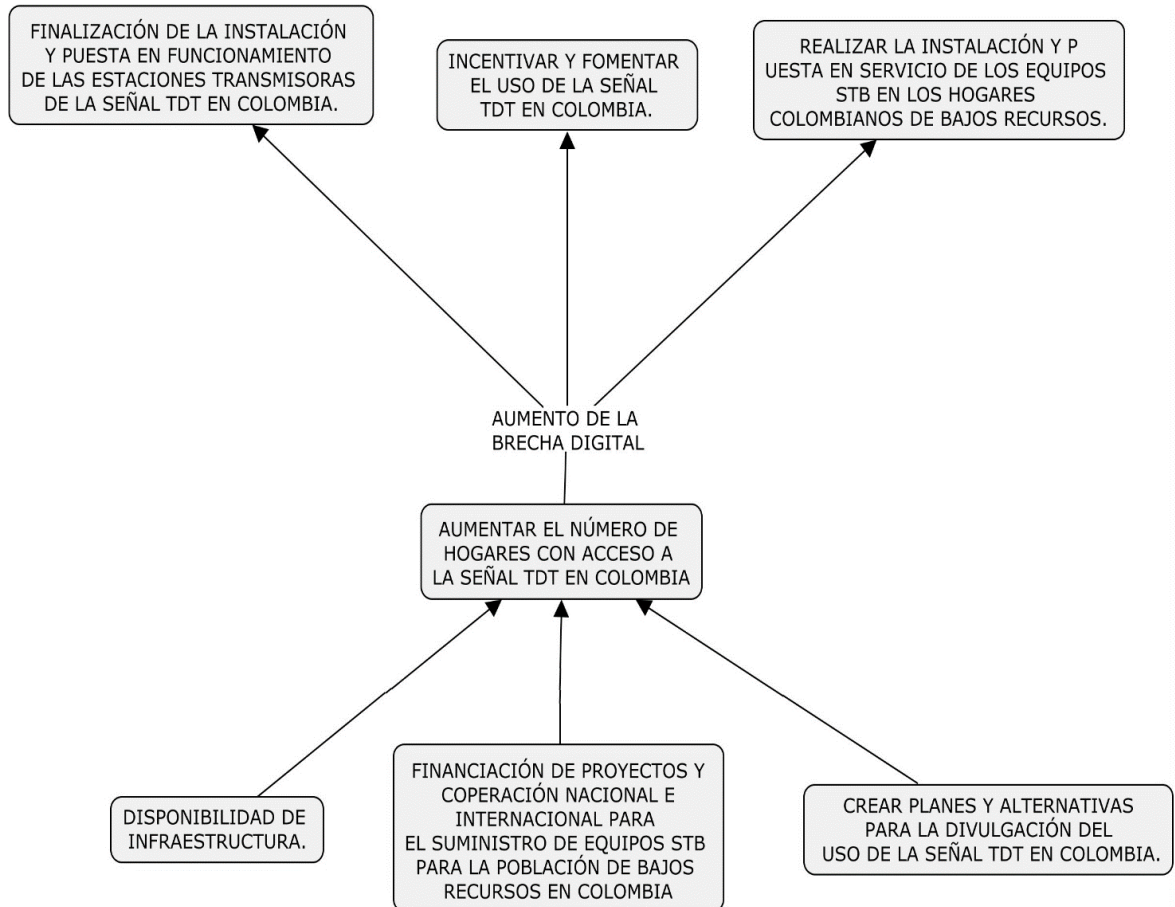


Figura 4 Árbol de Objetivos

Fuente: Construcción de los autores

A continuación, se realizará el análisis de los involucrados, esto con la finalidad de conocer y determinar los intereses, los problemas percibidos por las partes, recursos y mandatos con los que cuentan.

Tabla 1 Análisis de involucrados.

<b>No.</b>	<b>GRUPOS</b>	<b>INTERESES</b>	<b>PROBLEMAS PERCIBIDOS</b>	<b>RECURSOS Y MANDATO</b>
<b>1</b>	Población beneficiaria del proyecto	Tener acceso a la Televisión Digital Terrestre – TDT de calidad y gratuita	Abandono del estado, la falta de información y bajo acceso a la TDT.	R. Los televisores. M. Derechos de petición y Constitución Política de Colombia,
<b>2</b>	Unión Europea	Financiación y cooperación con los países industrializados y territorios de renta alta.	Falta de recursos en el gobierno colombiano para la masificación de la TDT, además de la falta de experiencia en el tema.	R. El dinero. M. Contrato de adjudicación y Pólizas de cumplimiento.
<b>3</b>	Rohde&Schwarz Colombia	Adquirir la oportunidad de negocio y ganar más experiencia en el sector.	Demoras en la entrega de las bases de datos de la población beneficiaria.	R. Talento humano. M. Contrato de adjudicación, derecho de petición y pólizas de cumplimiento,
<b>4</b>	Autoridad Nacional de Televisión - ANTV	Cumplir con la masificación y penetración de la TDT en los hogares del territorio nacional.	El poco interés en el uso de la TDT en los hogares colombianos.	R. Talento Humano y Dinero. M. Regulación existente.

Fuente: Construcción de los autores

#### 1.2.4 Descripción de alternativas.

Se inicia la descripción de alternativas con la transformación del árbol de problemas y objetivos a un estado positivo. Una vez verificada la lógica del árbol de problemas y objetivos de definió cuales serían las posibles alternativas para solucionar el problema base, así:

- Ampliar el nivel de cobertura de la señal TDT en Colombia.
- Convocar organismos nacionales e internacionales para que suministre equipos STB para la población más vulnerable de Colombia.
- Talleres de socialización y alfabetización para la población elegida, en temas de TDT y el manejo y uso de los STB



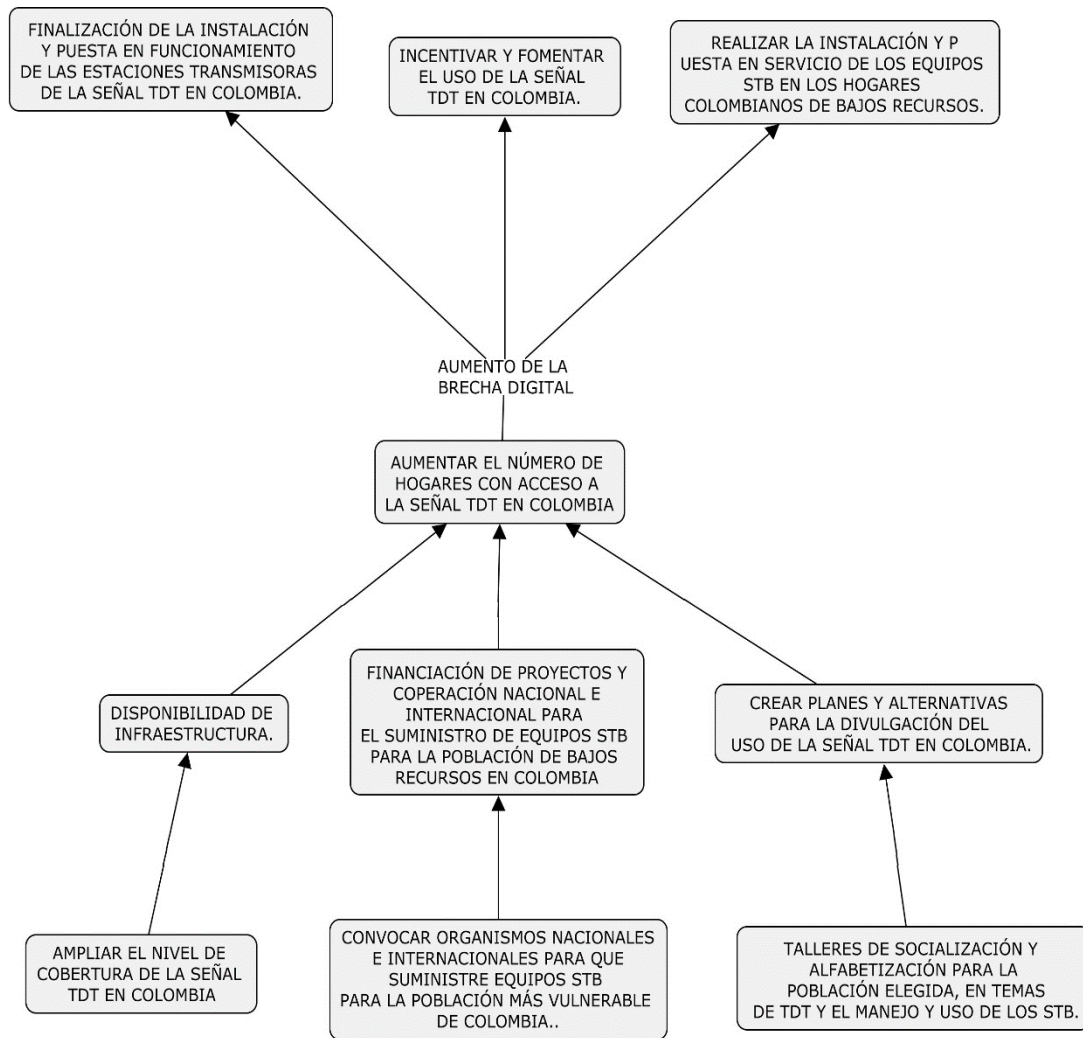


Figura 5 Árbol de objetivos con la identificación de alternativas.

Fuente: Construcción de los autores

### 1.2.5 Criterios de selección de alternativas.

Una vez analizado el problema base se determinó que para elegir la alternativa que mejor se acomodó para que posiblemente se solucione el problema base se tuvo en cuenta los siguientes criterios, así:

- Bajos costos en la implementación de la alternativa.
- Que su implementación sea a corto plazo.
- Mayor impacto social al ser implementada la alternativa.
- Oportunidad de aumento de inversión y crecimiento económico para las empresas.

### **1.2.6 Análisis de alternativas.**

#### **a) Ampliar el nivel de cobertura de la señal TDT en Colombia:**

La implementación y puesta en funcionamiento de los equipos transmisores de una estación de televisión TDT, conlleva a la generación de altos costos de inversión, puesto que en Colombia no existen fabricantes de los equipos necesarios para poner en marcha una estación.

Intrínsecamente, la no fabricación de los equipos en el país producirá un aumento en los tiempos de entrega, instalación y puesta en servicio.

Por otro lado, una vez se logre finalizar la instalación y la puesta en servicio de la estación, podrá proporcionar la cobertura a la población objeto; generando mayores beneficios a los usuarios.

Finalmente, dada la necesidad de realizar este tipo de proyectos en el país, permite aumentar la inversión y generar oportunidades de negocios a las empresas

#### **b) Convocar organismos nacionales e internacionales para que suministre equipos STB para la población más vulnerable de Colombia:**

Por medio de políticas gubernamentales el gobierno nacional propone a organismos nacionales e internacionales realizar inversiones de impacto social que mitiguen el analfabetismo tecnológico, esto por medio de donación de recursos para la adquisición de equipos STB, para que la población colombiana pueda acceder a la televisión de calidad.

Por otra parte, la instalación de los STB en los hogares colombianos se puede llegar hacer en corto plazo; debido a su baja complejidad.

Con la oportunidad de negocio que genera el estado, empresas nacionales e internacionales tendrían crecimiento económico y genera empleo.

#### **c) Talleres de socialización y alfabetización para la población elegida, en temas de TDT y el manejo y uso de los STB:**

La elaboración de talleres de socialización y capacitación son inicialmente responsabilidad del estado, por lo que los costos podrían llegar hacer muy bajos y debido a su bajo nivel de complejidad se pueden realizar a corto plazo. También es una manera de generar un impacto social mayor y crear la sensación de acompañamiento del estado.

### 1.2.7 Selección de Alternativa.

Tabla 2 Matriz Selección de Alternativas

<b>Alternativas/ criterios de selección</b>	<b>Ampliar el nivel de cobertura de la señal TDT en Colombia.</b>	<b>Convocar organismos nacionales e internacionales para que suministre equipos STB para la población más vulnerable de Colombia.</b>	<b>Talleres de socialización y alfabetización para la población elegida, en temas de TDT y el manejo y uso de los STB.</b>
<b>Bajos costos en la implementación de la alternativa.</b>	-	X	X
<b>Que su implementación sea a corto plazo.</b>	-	X	X
<b>Mayor impacto social al ser implementada la alternativa.</b>	X	X	X
<b>Oportunidad de aumento de inversión y crecimiento económico para las empresas.</b>	X	X	-
<b>Resultados</b>	2	4	3

Fuente: Construcción de los autores

Como se puede observar en la Matriz de Selección de Alternativas, se pudo concluir que la alternativa más viable y que cumple con los criterios de selección es convocar organismos nacionales e internacionales para que suministre equipos STB para la población más vulnerable de Colombia.

### 1.2.8 Justificación del proyecto.

El presente proyecto pretende por medio del suministro, instalación y puesta en funcionamiento de equipos STB, antenas y cableado, brindar a personas de bajos recursos en Colombia el acceso a la Televisión Digital Terrestre - TDT.

Ahora bien, este proyecto adjudicado por UE tiene como finalidad realizar una disminución de la brecha digital, para generar igualdad de condiciones tanto económicas y de conocimiento a la población colombiana que no cuenta con los recursos suficientes para acceder a la TDT.

Así mismo, este proyecto pretende que por medio de la entrega del acceso a la TDT se masifique el uso y la información adecuada de la misma.

### **1.3 Marco metodológico para realizar trabajo de grado**

#### **1.3.1 Tipos y métodos de investigación.**

Según la revisión de los tipos y métodos de investigación existentes, se definió que el tipo de investigación que más se encuentra acorde al proyecto a desarrollar, es el Estudio de Caso.

El Estudio de Caso toma información de un caso real y por medio de su estudio se proponen soluciones. Por la razón expuesta anteriormente fue seleccionado, puesto que el proyecto apunta a una situación real por la que pasan los colombianos de bajos recursos, y por medio del suministro, instalación y puesta en funcionamiento de equipos STB y accesorios se pretende mitigar la problemática que afrontan, esto por no contar con los recursos y los medios suficientes para poder acceder a la televisión de calidad e informarse de los sucesos de su país.

#### **1.3.2 Herramientas para la recolección de información.**

Para la recolección de datos se pretende obtener la siguiente información, para la elaboración y ejecución del proyecto ya en las zonas que serán beneficiadas por la instalación de los equipos STB y sus accesorios.

- a) Creación de bases de datos en las que serán consignados los datos de las personas que se verán beneficiadas por el programa.
- b) Formatos de registros de instalación y de materiales de los equipos STB.
- c) Tomas de registros fotográficos en los que consta la instalación en las viviendas o inmuebles seleccionados para beneficiarse del proyecto.
- d) Los informes de avance y de novedades presentadas durante la ejecución del proyecto.

#### **1.3.3 Fuentes de información.**

Para la recolección de información del proyecto se consultarán los siguientes documentos:

- a) El Documento Conpes 3815 del 02 de octubre de 2004, “Declaración de importancia estratégica del proyecto “inversiones operador público de tv” para garantizar el servicio universal de televisión.” (SOCIAL, s.f.).
- b) Plan Vive Digital 2014-2018, Documento Vivo del Plan versión I.0/ febrero de 2011. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MinTic. (Mintic, s.f.).

- c) Ley 182 de 1995, "Por la cual se reglamenta el servicio de la televisión y se formulan políticas para su desarrollo, se democratiza el acceso a éste, se conforman la Comisión Nacional de Televisión, se promueven la industria y actividades de televisión, se establecen normas para contratación de los servicios, se reestructuran entidades del sector y se dictan otras disposiciones en materia de telecomunicaciones." (COLOMBIA, s.f.).
- d) Informe anual del sector 2015, Autoridad Nacional de Televisión – ANTV. (ANTV A. N., s.f.).
- e) Constitución Política de Colombia de 1991. Artículos 20, 75, 76, 77 y 365. (Constitucional, s.f.).

### 1.3.4 Supuestos y restricciones para el desarrollo del trabajo de grado.

Durante la ejecución y elaboración del proyecto se pueden presentar los siguientes supuestos y restricciones:

Tabla 3 Supuestos y restricciones para el desarrollo del Proyecto

No.	Supuestos	Restricciones
1	El contrato de adjudicación es del tipo llave en mano, por lo que la UE realizara un anticipo para solicitar el primer lote de equipos por lo que permitiría avanzar en las instalaciones.	Debido a que es un proyecto el cual depende de los listados suministrados por el Gobierno Nacional, la entrega tarde de los mismos podría generar retrasos en el cumplimiento de los cronogramas estipulados en el contrato de adjudicación.
2	El proyecto de ejecución cubre varias zonas del país, por lo que serán seleccionados jefes de zonas para obtener un mayor control.	Dado que el tema es poco conocido entre la población y en la formación académica y profesional es muy propenso a no encontrar el personal idóneo para realizar la instalación de los equipos.
3	En el año 2019 todos los colombianos deberán contar con el acceso libre a la TDT, por lo que hace que este proyecto tenga prioridad en su ejecución.	La instalación de los equipos STB requieren que las estaciones de TDT se encuentren en funcionamiento para dar cobertura a las zonas seleccionadas, por lo que si estas presentan retrasos recíprocamente retrasara el proyecto.
4	Por el gran impacto social se realizarán socializaciones y talleres con el fin de incentivar y educar a los colombianos de bajos recursos en el buen uso de la TDT.	El proyecto por ejecutar es de índole social, por lo que se requiere acceso a los inmuebles de las personas beneficiadas, por el impacto de la inseguridad en las zonas se puede presentar casos donde los propietarios no permitan el ingreso para realizar la instalación.

Fuente: Construcción de los autores

### **1.3.5 Marco conceptual referencial**

La televisión en Colombia se puso en marcha en 1953, gracias al General Gustavo Rojas Pinilla; quien por medio de sus políticas prometió al pueblo colombiano introducir una de las herramientas de comunicación más poderosas y nuevas del momento.

La primera señal de prueba que los colombianos vieron fue una figura en movimiento y la portada del diario El Tiempo, que había sido publicada el mismo día; la emisión se realizó entre la ciudad de Bogotá y Manizales, lo anterior datado en el año de 1954.

Para junio de 1954 la televisión en Colombia fue inaugurada con el Himno Nacional de la Republica de Colombia, seguido de las palabras del General Rojas Pinilla y una vez finalizado su discurso, realizaron la emisión del primer programa de entretenimiento con una duración de tres horas y cuarenta y cinco minutos.

La televisión que fue instalada en su momento contaba con una imagen a blanco y negro, esta durante casi dos décadas evolucionó y para el año de 1974, se vio por primera vez en Colombia una imagen a color; aun así, la única forma de acceder a ella era por medio de pantallas gigantes instaladas en el Coliseo El Camín en la ciudad de Bogotá y El Gimnasio del Pueblo en la ciudad de Cali.

La masificación de la señal de televisión fue tan grande que para el año de 1979 los colombianos ya podían acceder desde sus hogares a la señal de televisión a color. (Colombia, s.f.).

Desde ese momento la televisión en Colombia tuvo un crecimiento exponencial, poniéndolo en los primeros puestos como uno de los bienes que más adquiere la población. (Palomino, 2009).

La masificación de la televisión en el país permitió abrir nuevos mercados, tanto en el área del contenido, producción, postproducción y en la ingeniería, haciendo que esta evolucionara cada día más, generando la necesidad y permitiendo investigar sobre la evolución de la tecnología y su constante mejoramiento.

La televisión como se veía antes del año 2008 cambiaria, eligiendo un nuevo estándar tecnológico, abriendo puertas para ver imágenes de alta definición y tener sonidos más definidos, siempre en la búsqueda de la satisfacción del usuario final. Permitiendo acceder a estos beneficios de manera gratuita por medio de la señal radiodifundida. (ANTV A. N., s.f.).

En el año 2008 fue seleccionado el estándar de televisión digital terrestre europeo, denominado DVB-T, con su significado en inglés Digital Video Broadcasting -Terrestrial (Broadcasting), sin contar que para el año 2011 sería inaugurado la segunda versión del estándar presentando un gran cambio y mayores ventajas técnicas, por lo que la extinta Comisión Nacional de Televisión – CNTV, por medio del Acuerdo 004 de 2011 (Televisión, ANTV, s.f.) actualizó el estándar de televisión de DVB-T a DVB-T2.

Desde el año 2013 a la actualidad el Estado colombiano por medio del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MinTic, La Autoridad Nacional de Televisión – ANTV y Sistema de Medios Públicos- RTVC, han llevado a cabo tres fases de implementación y despliegue para la masificación de la señal radiodifundida de manera gratuita para los colombianos, esto sin calcular la inversión que se ha hecho.

Los operadores privados de televisión como RCN y Caracol también han realizado una tarea importante en la implementación y despliegue de su señal, proporcionándola de manera gratuita a los colombianos, esto como parte de la responsabilidad social que tienen como concesionarios de televisión nacional.

Se espera que para el año 2019 los colombianos presenciemos el llamado “Apagón Analógico” (Televisión, s.f.), en la que cesará la operación de la señal analógica y únicamente existirá la señal digital.

Como se mencionó anteriormente el país se encuentra en medio de una transición tecnológica, generando un sin número de interrogantes y desinformación sobre la población, es por ello por lo que la ANTV ha realizado talleres de socialización y capacitación sobre el tema (Televisión, ANTV, 2015); explicando a la población colombiana cómo acceder a la señal, si es o no gratuita y qué canales se pueden sintonizar con la TDT.

Entre los interrogantes más frecuentes está ¿Cómo acceder la señal gratuita radiodifundida del Estado?, aquí se realiza una breve explicación de cómo se accede a la TDT en Colombia:

Actualmente existen dos formas de acceder a la TDT en Colombia, esto depende de dos factores importantes como son: cobertura de la señal y tecnología del dispositivo o televisor.

La persona interesada en ver la TDT debe inicialmente saber si en su municipio o ciudad hay la cobertura de la señal, para ello el Gobierno Nacional puso a disposición la página Web <http://www.tdtparatodos.tv/cobertura>, con ingresar el Departamento y ciudad o municipio podrá saber si cuenta con la señal disponible para ser sintonizada. (Todos, s.f.).

Si el usuario pudo verificar que cuenta con la cobertura de la señal en su sitio de vivienda, el segundo paso es saber si su televisor cuenta con la tecnología que le permite ver dicha señal. Para ello es necesario conocer las especificaciones técnicas del televisor, o simplemente, si el televisor fue comprado antes del año 2011 (Todos, TDT Televisión Digital Para Todos, 2017) este no contara con el dispositivo decodificador de la señal, por el contrario, si el televisor fue adquirido hace pocos años, la regulación vigente obliga a los proveedores a informar al usuario si el televisor cuenta con el decodificador de la señal incorporado. (Comunicaciones, 2013).

Si el televisor del usuario no cuenta con el dispositivo decodificador, este deberá realiza la compra de un Set Top Box -STB, que sea compatible para la decodificación de la señal TDT, adicionalmente una antena outdoor o indoor. Por el contrario, quien tenga el televisor con la tecnología ya incorporada únicamente deberá adquirir la antena y deberá programar el televisor en recepción de antena aérea.

Cuando el usuario no cuenta con la tecnología para decodificar la señal TDT y tampoco los medios para adquirir el bien, es allí donde el Estado entra a jugar un papel importante sobre la masificación de la señal, puesto que el acceso a la información en derecho fundamental consignado en la Constitución Política de Colombia. (Constitucional, s.f.).

Parte del compromiso social del Estado es garantizar el acceso a la señal de calidad a los colombianos, pero también permitir que personas de bajos recursos la puedan ver en sus televisores. De allí nace la necesidad de proveer de manera gratuita el equipo decodificador y la antena receptora de la señal, a la población más vulnerable y de bajos recursos de Colombia.

El Estado colombiano en colaboración con la Unión Europea lanzaron la licitación abierta a cualquier interesado, para que se hiciera la entrega, instalación y puesta en funcionamiento de los equipos STB, con sus respectivas antenas receptoras y cableado, tal como fue mencionado en el numeral 1.2.1 Antecedentes del problema, del presente documento. (Europea, s.f.).

El sistema de recepción de televisión que deberá ser instalado en los hogares seleccionado, está compuesto de la siguiente manera:

- a) Decodificador DVB-T2: también conocido como Set Top Box – STB, es un dispositivo que permite al usuario la recepción de la señal digital y que esta se pueda observar en su televisor. Este equipo con una antena receptora tiene la capacidad de tomar la señal digital radiodifundida y reproducirla de manera analógica en los televisores. Este equipo debe



cumplir con varias características técnicas, las cuales deben ser compatibles con la señal que está siendo emitida por el proveedor de la señal. (Digital, 2010).



Figura 6 Ejemplo de STB para la TDT fabricado por la empresa ABLEE

Fuente: Ablee.com.cn

- b) Antena outdoor e indoor: de acuerdo con el IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers, la antena es la parte de un sistema de telecomunicación, transmisor o receptor, diseñado específicamente para radiar o recibir ondas electromagnéticas. (Zanuy, 2001). Para este caso se requiere que la antena sea únicamente receptora, pues será la encargada de recibir la señal que es radiodifundida por las estaciones de televisión digital terrestre- TDT.



Figura 7 Ejemplo de antena para exterior.

Fuente: (Carrefour, s.f.)



Figura 8 Ejemplo de antena para interior.

Fuente: (todos, s.f.)

- c) Cable coaxial: es una estructura que está compuesta por un conductor y que a su vez esté está dentro de otro, ambos conductores se encuentran transmitiendo corrientes de la señal.

Este cable se caracteriza porque todas sus partes están sobre el mismo eje, por eso su nombre coaxial. Es usado para señales de alta frecuencia y la conexión entre la antena, el televisor y en ocasiones entre el STB y el televisor. (Pinanson, s.f.).



Figura 9 Ejemplo de cable coaxial RG 6 y resistencia 65 Ohm.

Fuente (pinanson, s.f.)

Finalmente, el sistema de televisión instalado en los hogares colombianos seleccionados debe tener la siguiente estructura:

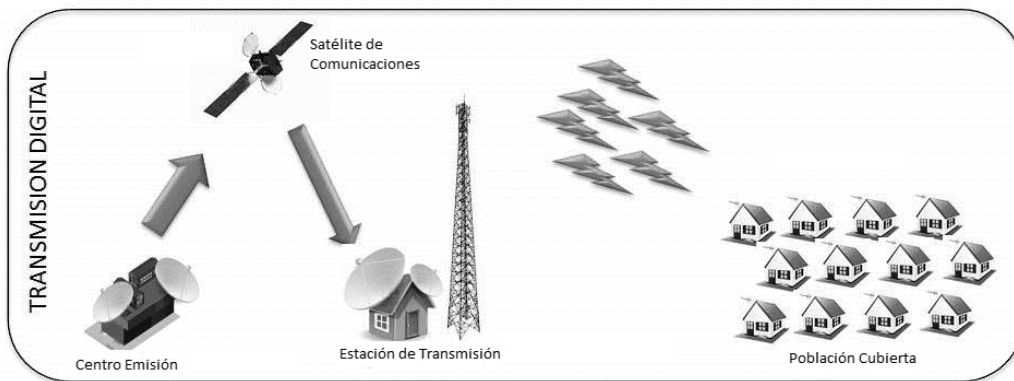


Figura 10 Estación transmisora de TDT y población cubierta por la señal

Fuente: (Terrestre, s.f.)

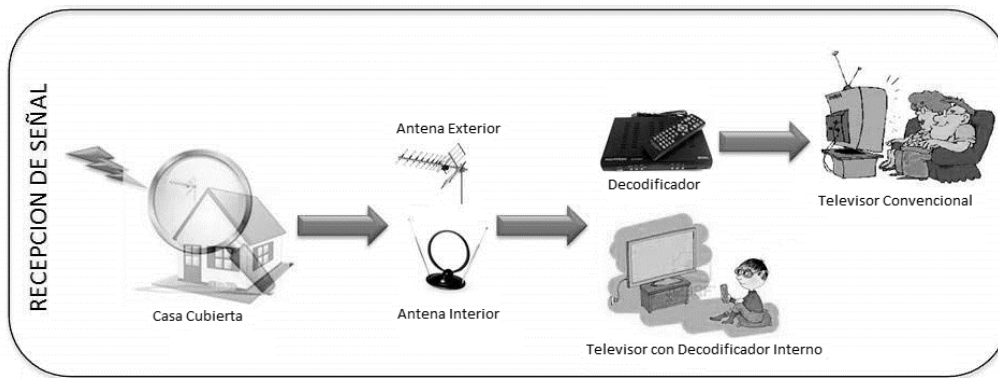


Figura 11 Diagrama de recepción de la señal en los hogares colombianos.

Fuente: (Terrestre, s.f.)

## 2 Estudio y Evaluaciones

### 2.1 Estudio de Mercado

#### 2.1.1 Población

La Unión Europea -EU contempló la instalación de 43.000 STB en doce departamentos de Colombia; en cada departamento fue seleccionada una ciudad o un municipio para realizar la instalación de los equipos, como se relaciona a continuación:

Tabla 4 Sitios beneficiados para la instalación de STB en Colombia.

No.	Departamento	Ciudad/Municipio
1	Tolima	Ibagué
2	Valle del Cauca	Buenaventura
3	Cesar	Valledupar
4	Guajira	Riohacha
5	Córdoba	Lorica
6	Magdalena	Ciénaga
7	Norte de Santander	Villa del Rosario
8	Cauca	El Tambo
9	Quindío	La Tebaida
10	Antioquia	Marinilla
11	Bolívar	Turbaco
12	Meta	Puerto López

Fuente: licitación Unión Europea

Para el caso de este proyecto se tendrá en cuenta únicamente el departamento de Bolívar y el municipio de Turbaco, al cual le correspondió 1.800 decodificadores. Ahora, de conformidad con la naturaleza del proyecto corresponderá a un decodificador por familia, por lo que según la cifra dada anteriormente se verán beneficiadas 1.800 familias.

Las familias que serán beneficiadas fueron seleccionadas por la ANTV, solicitando colaboración de las Alcaldías locales de cada ciudad o municipio, contando como criterio principal el nivel que está registrado en El Sistema de Selección de Beneficiarios Para Programas Sociales- SISBEN.

La base de datos que fue solicitada y suministrada por la Alcaldía del municipio de Turbaco debía contar con la siguiente información:

- a) Nombres y apellidos de cabeza de hogar.
- b) Numero de cedula.



Ahora bien, según la información publicada en la página web de la ANTV en el municipio de Turbaco hay 7.812 suscriptores o usuarios del servicio de televisión por suscripción bien sea por medio cableado o satelital y no cuenta con operador de televisión comunitario. (Televisión, Antv.gov.co, 2016).

Con la información consignada anteriormente se puede determinar que la demanda sería de 66.397 personas. El DANE determina que cada hogar en promedio está constituido por un total de 4,5 personas aproximadamente, lo que quiere decir que en el municipio de Turbaco hay una demanda de 14.532 hogares que no contarían con el servicio de televisión en ninguna de sus modalidades, esto implica viviendas en el área rural y urbano.

### 2.1.3 Dimensionamiento de la Oferta.

Como fue mencionado en el numeral 1.4.2 el municipio de Turbaco, en Bolívar, cuenta con el servicio de televisión por suscripción por parte de varios concesionarios. En la página web de la ANTV, se observa que el municipio cuenta con televisión satelital y cableada privada, sin embargo, no existe un operador comunitario que permita acceder a los servicios de televisión a un costo menor y favorecedor para las personas de bajos recursos.

Otro modelo de televisión es la radiodifundida analógica que la ofrece tanto los operadores privados RCN y Caracol, como los públicos administrados por RTVC. A pesar de ello esta señal actualmente cuenta con grandes deficiencias y es de difícil acceso en las áreas rurales del municipio y no cuenta como un posible competidor, puesto que la TDT es la evolución de la televisión analógica en el país.

Por medio de la siguiente tabla se exponen los principales competidores que tiene la TDT en el municipio de Turbaco, en Bolívar.

Tabla 5 Operadores de televisión en el municipio de Turbaco, Bolívar.

No.	RAZÓN SOCIAL DEL OPERADOR	TIPO	MEDIO	PREDOMINANCIA EN EL MERCADO	NO. DE SUSCRIPTORES EN TURBACO
1	Tv cable San Gil SAS "	Privado	Cableada	Baja	108
2	Colombia telecomunicaciones S.A. E.S.P.	Privado	Satelital	Media	1.045
3	Directv Colombia Ltda	Privado	Satelital	Media	1.470
4	Telmex Colombia S.A.	Privado	Cableada	Media	1.299
5	Une EPM telecomunicaciones S.A.	Privado	Cableada	Alta	3.890

Fuente: <http://www.antv.gov.co/index.php/informacion-sectorial/suscriptores>

Como se puede observar en la Tabla 5, el operador predominante cuenta con 3.890 suscriptores. En Colombia la televisión por suscripción cuenta con altos costos mensuales, puesto que su naturaleza es lucrarse a raíz de la prestación de un servicio, la TDT por el contrario, no genera ningún costo mensual y la única inversión que debe realizar el televidente es la del equipo decodificador y su antena receptora, generando una gran ventaja para las personas que no cuentan con los recursos suficientes para pagar mensualidades o afiliarse por medio de un contrato con un operador de televisión. (Televisión, Antv.gov.co, 2016).

#### 2.1.4 Competencia – Precios

Es importante destacar que uno de los puntos más críticos de tener el servicio de televisión en los hogares colombianos y que son de bajos recursos económicos, es el pago por el acceso al servicio; esto no es un caso aislado para el municipio de Turbaco. Por medio de la Tabla 6 se quiere mostrar que acceder a la TDT es gratis y en el caso de este proyecto, las 1.800 familias beneficiadas no deberán asumir ningún costo a nivel de mensualidad por el servicio o por la instalación.

Tabla 6 Comparación de precios por concepto de servicio mensual e instalación entre operadores privados y la TDT.

No.	RAZÓN SOCIAL DEL OPERADOR	TIPO	MEDIO	COSTO MENSUAL DEL SERVICIO	COSTO INSTALACIÓN
1	Tv cable San Gíl S.A.S.	Privado	Cableada	\$38.500	\$60.000
2	Colombia telecomunicaciones S.A. E.S.P.	Privado	Satelital	\$64.900-\$78.900	\$100.000
3	Directv Colombia Ltda	Privado	Satelital	\$60.000	\$79.000
4	Telmex Colombia S.A.	Privado	Cableada	\$58.000	\$30.000
5	Une EPM telecomunicaciones S.A.	Privado	Cableada	\$35.000	\$20.000
6	Televisión Digital Terrestre - TDT	Publico	Aéreo	\$00,00	\$00,00

Fuente: Construcción de los autores

La información consignada en la Tabla 6 fue recolectada vía telefónica con cada uno de los operadores privados. En el numeral 6 el valor del costo mensual del servicio y el costo de instalación es de \$00,00 pesos, puesto que este es asumido por la Unión Europea y no por el usuario final.

### 2.1.5 Punto de equilibrio Oferta-Demanda.

Dada la naturaleza del proyecto, en el que se debe suministrar, instalar y poner en funcionamiento equipos STB para la TDT, esto con una inversión realizada por la Unión Europea y el gobierno nacional, con aras de masificar y apropiar el uso de la TDT en el País, este no tiene un punto de equilibrio.

## 2.2 Estudio Técnico.

### 2.2.1 Diseño conceptual de la solución

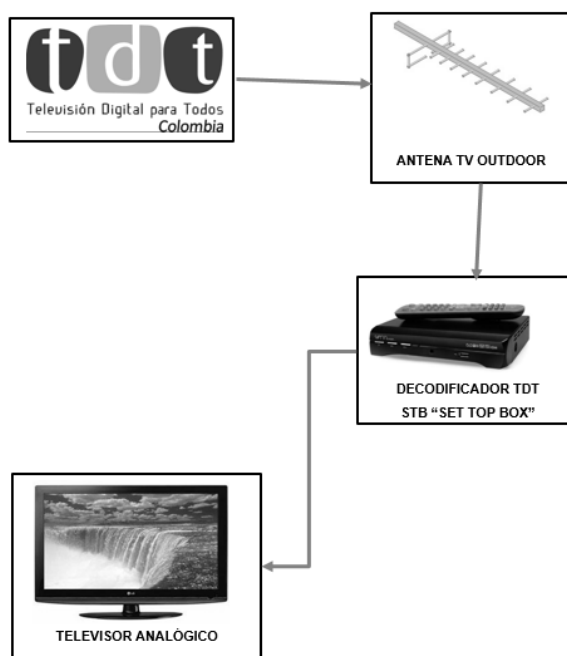


Figura 13 Conexión Tipo Outdoor.

Fuente: (Todos, TDT Televisión Digital Para Todos, s.f.)

De acuerdo con el gráfico anterior se describe una conexión de tipo Outdoor. La cual está compuesta por los siguientes elementos:

- Decodificador TDT /STB (Set Top Box).
- Cable coaxial tipo RG-6.
- Antena Outdoor tipo yagui o log-periódica (la antena incluye elementos de instalación como un mástil de aluminio y accesorios de sujeción adecuados para paredes y tejados).

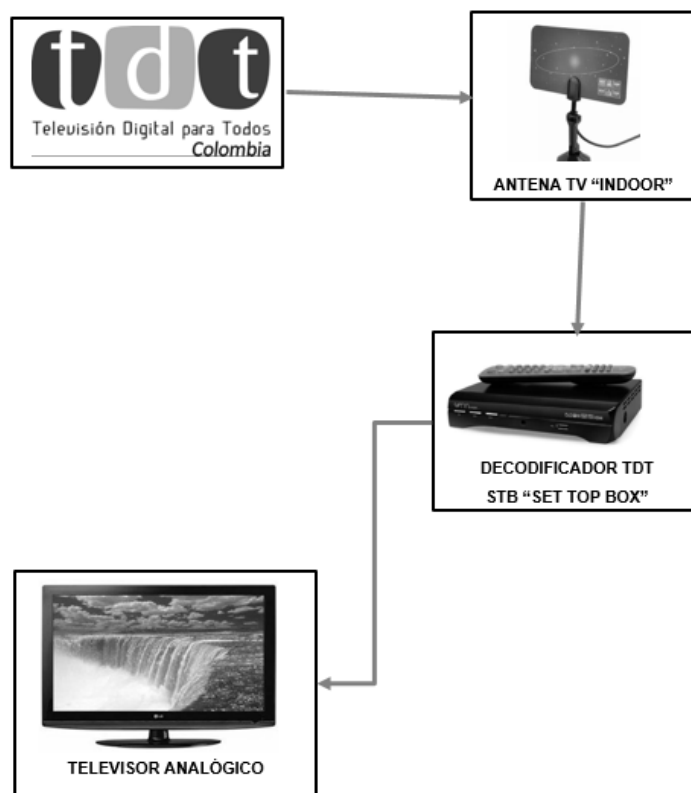


Figura 14 Conexión Tipo Indoor.

Fuente: (Todos, TDT Televisión Digital Para Todos, 2017)

Referente al gráfico se describe una conexión de tipo Indoor. La cual está compuesta por los siguientes elementos:

- a) Decodificador TDT /STB (Set Top Box).
- b) Cable coaxial tipo RG-6.
- c) Antena Indoor (Incluye accesorios de sujeción adecuados para paredes).

Para el proceso del suministro e instalación y puesta en marcha de los decodificadores TDT/STB (Set Top Box), se tendrá en cuenta los siguientes lineamientos:

- a) De acuerdo con la información suministrada por la ANTV “Autoridad Nacional de Televisión”, referente a los hogares del municipio de Turbaco beneficiados con la entrega, instalación y puesta en servicio de los decodificadores TDT/STB (Set Top Box). Se coordinará con los usuarios finales la fecha y la hora de la respectiva instalación.



- b) De acuerdo con el tipo de conexión, el personal técnico propondrá el sitio para la adecuación e instalación de la antena, cable de RF y se seleccionará el TV donde se conectará el STB; esto con la finalidad de mantener la estética interna del inmueble.
- c) Después de la instalación, se realizará la configuración y pruebas del sistema para la recepción de la señal de los canales de televisión digital terrestre, así como las señales de radio presentes en el municipio de Turbaco.
- d) Se efectuará un entrenamiento al usuario referente a la operación y configuración básica de los STB como:
  - Ajustes de canales.
  - Ajustes de volumen.
  - Ajustes recepción de la señal.
  - Búsqueda de canales.
  - Grabación y borrado de canales.
- e) Se orientará al usuario de las fallas y soluciones tanto de los decodificadores, como en la orientación de la antena.
- f) Finalmente, al terminar la respectiva instalación y entrenamiento básico al usuario, se diligenciará el formato de recepción a satisfacción del sistema.

### **2.2.2 Análisis y descripción del proceso**

A continuación, se describen los procesos por los que pasara el presente proyecto durante su ejecución, estos procesos incluirán documentación, avances, entre otros.

Procesos: Los procesos que serán aquí consignados serán ejecutados por VI fases.

#### ***Fase I.***

Iniciación: La iniciación estará constituida por la adjudicación del contrato que fue puesto públicamente y analizado por la UE.

#### ***Fase II.***

Formalización del contrato: En este proceso se constituirá el acta de iniciación del proyecto el cual nos permite formalizar la adjudicación y legalización del proyecto. Asimismo, se definirán

los equipos de trabajo, el plan de manejo de anticipos, plan de capacitación, plan de trabajo y expedición de la póliza de cumplimiento.

### ***Fase III.***

Estudios de cobertura: Este proceso tiene a su cargo la realización de verificaciones de cobertura en las zonas de interés de los niveles de las señales de Televisión Digital Terrestre-TDT.

### ***Fase IV.***

Suministro de equipos STB y sus accesorios: Consiste en solicitar al fabricante los equipos STB que serán instalados, además se contempla la fabricación con las características técnicas requeridas, la entrega de estos por el fabricante y la distribución por parte de la compañía por las zonas beneficiadas.

### ***Fase V.***

Ejecución e instalación: En este proceso se realizará la instalación, capacitación, pruebas y puesta en funcionamiento de los equipos STB y sus accesorios en los inmuebles de las personas beneficiarias del proyecto.

### ***Fase VI.***

Cierre: Para dar cierre al proyecto se realizará un informe de cierre en este se encontrar toda la información referente a temas financieros, técnicos y administrativos del proyecto, junto a los resultados obtenidos. Además, se constituirá el acta de finalización y acta de liquidación del contrato.

## **2.2.3 Análisis ciclo de vida del producto o bien o servicio o resultado**

En términos generales, el ciclo de vida tiene cinco etapas que son Mediciones, Solicitud y Compra de Materiales, Recepción de Materiales y Herramientas, Instalación de Equipos STB y Accesorios en Turbaco-Bolívar y Cierre y Terminación de Proyecto. Las principales salidas de estas etapas son residuos, calor y emisión de gases.

Las entradas y las salidas de cada una de ella se visualizan en el numeral 2.4.2.

### 2.2.4 Definición del tamaño y localización del producto

El lugar de interés para la ejecución y desarrollo del proyecto es el municipio de Turbaco-Bolívar, el cual se encuentra ubicado a 10Km de distancia de la ciudad de Cartagena. Cuenta con una población a 2017 de 74.209 habitantes y en concordancia con el objeto de nuestro proyecto que es el suministro, entrega, instalación y puesta en servicio de los equipos STB y accesorios. Lo anterior con la finalidad de fomentar el acceso de la televisión digital terrestre en esta población. (-DANE, 2006-2020).

Como actividad inicial del proyecto se llevará acabo el estudio de cobertura de la señal TDT en el municipio y finalmente, con la información suministrada por la ANTV “Autoridad Nacional de Televisión”, se tiene planeado realizar el proceso de instalación de los sistemas de recepción de la señal de televisión digital terrestre a 1.800 familias de estratos más bajos del municipio que serán beneficiadas con el desarrollo de este proyecto; el cual tendrá un periodo de ejecución de 10,5 meses.

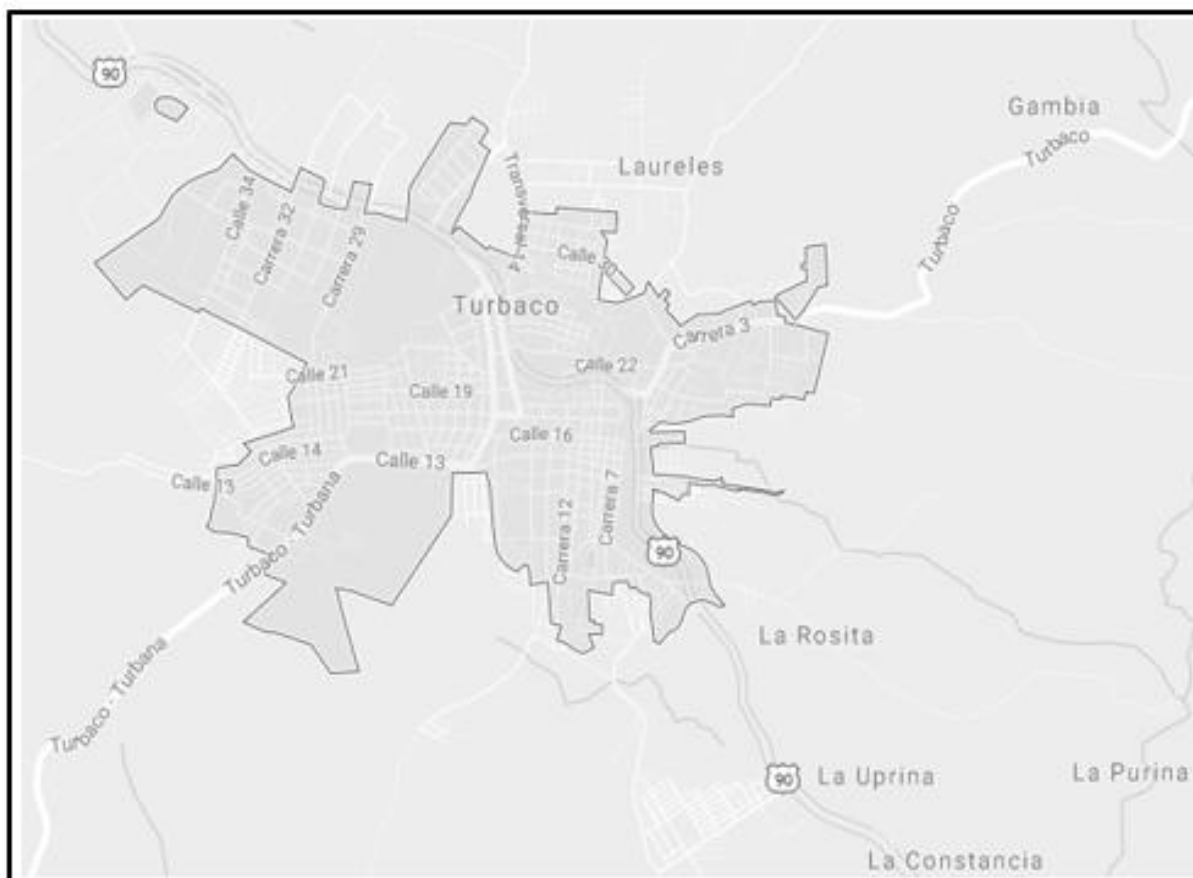


Figura 15 Municipio de Turbaco, área de trabajo del proyecto.

Fuente: Cartografía propiedad de Google Maps.

### **2.2.5 Requerimiento para el desarrollo del proyecto**

#### **a) Análisis de Disponibilidad de Materiales, insumos e inmueble:**

Con el respectivo análisis de la disponibilidad de los materiales, este permite determinar cronológicamente cuando se puede disponer de los materiales, insumos e inmuebles, esto con el objetivo de prever cualquier fluctuación que pudiera generar un riesgo de atraso en la entrega, instalación y puesta en servicio de los dispositivos STB, para la recepción de la señal de televisión digital terrestre. Ver apéndice C.

#### **b) Análisis de Disponibilidad de Herramientas y equipos**

Con el respectivo análisis de la disponibilidad de las herramientas y equipos, permite determinar cronológicamente cuando se dispone de las herramientas y equipos necesarios, esto con el objetivo de prever cualquier fluctuación que pudiera generar un riesgo de atraso en la entrega, instalación y puesta en servicio de los dispositivos STB, para la recepción de la señal de televisión digital terrestre. Ver apéndice D.

### **2.2.6 Mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado.**

El presente ítem se deja en desarrollo, puesto que la compañía no cuenta con mapa de procesos.

### **2.2.7 Técnicas de predicción (cuantitativa, cualitativa)**

La técnica de predicción será definida de manera cualitativa y cuantitativa, esto para conocer como la demanda del producto aumentará o disminuirá.

#### **a) Estimación Cualitativa: el DANE sostiene por medio del documento “proyecciones municipales 2006 -2020” que la metodología para medir el crecimiento poblacional es por medio de los siguientes ítems a saber: fecundidad, mortalidad y migración. (-DANE, 2006-2020).**

Por lo tanto, fue verificado el documento emitido “*Proyecciones Nacionales y Departamentales de Población 2005-2020*” por la misma entidad en la que pudo observar que a nivel de fecundidad el departamento de Bolívar tendera a disminuir, sin embargo, la tasa de mortalidad tanto en adultos como en infantes tendera a disminuir y la migración también bajara sus índices. Se puede decir que a pesar de que la tasa de fecundidad tendera a la baja esta no llega a un porcentaje de 0% y que la tasa de mortalidad y

migración baje también favorece al crecimiento de la población en municipios como Turbaco. (CANDANE, s.f.).

- b) Estimación Cuantitativa: por medio de la búsqueda realizada se pudo evidencia que el DANE por medio del documento “Colombia. proyecciones de población municipales por área” que es comprendido desde el año 2005 al 2020, estima que en el año 2017 hay 74.209 y que para el año 2020 habrá 77.181; lo que quiere decir que en 3 años la demanda en el municipio de Turbaco crecerá exponencialmente y que aumentara un total de 3.972 personas, esto quiere decir un 5,14% aproximadamente. (Estadísticas, s.f.).

DP	DPNOM	DPI	MPIO	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
13	Bolívar	13683	Santa Rosa	20.686	21.142	21.618	22.095	22.592	23.105	23.624	24.158	24.694	25.237
13	Bolívar	13688	Santa Rosa del Sur	38.505	39.346	40.200	41.090	42.003	42.950	43.955	44.980	46.017	47.085
13	Bolívar	13744	Simón	19.268	19.487	19.726	19.988	20.271	20.576	20.902	21.250	21.620	22.012
13	Bolívar	13760	Soplaviento	8.364	8.385	8.401	8.423	8.441	8.467	8.480	8.498	8.508	8.513
13	Bolívar	13780	Talagusa Nuevo	11.220	11.250	11.278	11.318	11.350	11.387	11.414	11.445	11.479	11.501
13	Bolívar	13810	Tiquisio	20.523	20.874	21.243	21.634	22.041	22.474	22.928	23.385	23.859	24.343
13	Bolívar	13836	Turbaco	68.279	69.228	70.190	71.173	72.168	73.179	74.209	75.208	76.218	77.181
13	Bolívar	13838	Turbaná	14.284	14.435	14.576	14.733	14.883	15.031	15.183	15.353	15.505	15.663
13	Bolívar	13873	Villanueva	18.780	19.010	19.234	19.458	19.691	19.923	20.152	20.393	20.624	20.847
13	Bolívar	13894	Zambrano	11.321	11.383	11.459	11.525	11.611	11.688	11.767	11.844	11.923	11.989
15	Boyacá	15001	Tunja	174.557	177.974	181.407	184.820	188.340	191.878	195.496	199.137	202.939	206.791
15	Boyacá	15022	Almeida	1.952	1.907	1.850	1.802	1.754	1.699	1.649	1.601	1.558	1.510
15	Boyacá	15047	Aquitania	15.880	15.733	15.577	15.413	15.241	15.060	14.872	14.675	14.469	14.256

Figura 16 Crecimiento poblacional en el municipio de Turbaco-Bolívar entre los años 2017 y 2020.

Fuente: Documento DANE – Proyecto Municipios (Estadísticas, s.f.).

## 2.3 Estudio Económico-financiero

### 2.3.1 Estimación de Costos de inversión del proyecto

Para la estimación de costos véase el apéndice AA.

### 2.3.2 Definición de Costos de operación y mantenimiento del proyecto

Tabla 7 Presupuesto preliminar- cálculo de pagos por contratación de personal

personal	Personas a contratar (a)	Salario unitario (b)	Salario unitario x personas contratadas (c)	Numero de meses contratados (d)	Salario total de personal c+d
Director del proyecto	1	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	8	\$ 48.000.000
ingeniero de zona	1	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	7	\$28.000.000
auxiliar contable	1	\$ 950.000	\$ 950.000	8	\$ 7.600.000
logístico	1	\$ 950.000	\$950.000	8	\$ 7.600.000

<b>coordinador de grupo</b>	1	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	7	\$ 8.400.000
<b>técnicos</b>	10	\$ 800.000	\$ 8.000.000	7	\$56.000.000,
Total salarios unitarios				Total salarios c+d= e	
\$ 21.100.000				\$155.600.000	

Fuente: Construcción de los autores.

### **2.3.3 Flujo de caja del proyecto caso**

Se presenta el flujo de caja del Proyecto en el apéndice W.

### **2.3.4 Análisis Costo – Beneficio**

El presente Proyecto no requiere realizar dicho análisis puesto que tiene carácter social.

### **2.3.5 Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos**

El presente proyecto se desarrollará con recursos propios de la compañía, posteriormente se usarán los recursos provenientes de los pagos efectuados mes a mes por concepto del pago de la instalación de los decodificadores en el municipio de Turbaco, Bolívar.

## **2.4 Estudio Social y Ambiental**

### **2.4.1 Descripción y categorización de impactos ambientales**

Se presenta la descripción y categorización de los impactos que tiene el proyecto a nivel ambiental. Ver apéndice E.

## 2.4.2 Definición de flujo de entradas y salidas

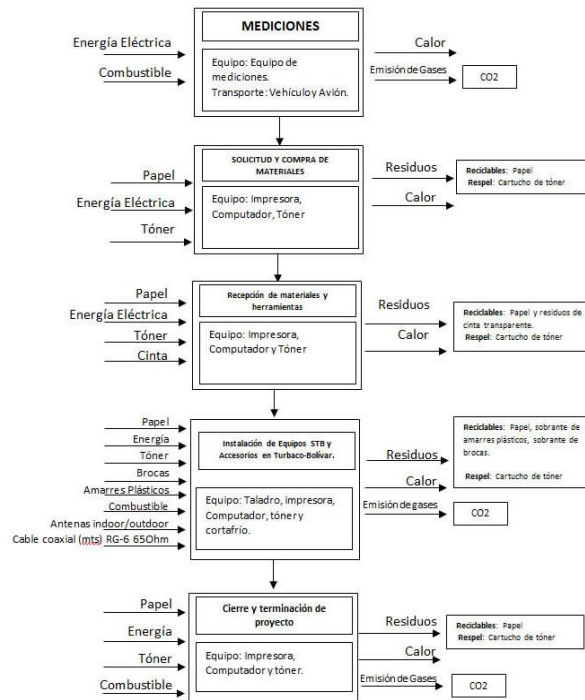


Figura 17 Definición de flujo de entradas y salidas

Fuente: Construcción de los autores.

En materia ambiental y social, en general, los impactos generados por el uso de los materiales, insumos, equipos para el proyecto son pocos negativos y moderados, y la mayor parte de ellos son controlables por métodos y medios convencionales para su disposición final y/o tratamiento. Básicamente se limitan a residuos reciclables, mitigables o tolerables.

En el aspecto económico, se identifica un impacto positivo por la generación de economía alrededor de la comercialización por las adquisiciones de insumos, materiales y equipos, a nivel local e internacional (por importación de equipos).

Los impactos ambientales asociados al uso de los equipos instalados son básicamente los asociados al aumento de uso de energía eléctrica y el aspecto visual en el caso de las antenas outdoor.

El impacto social, es el más relevante, ya que dará la posibilidad a la población de acceder a la información transmitida por la TDT, la mejora en la calidad del servicio de TV, así como la optimización del espectro electromagnético.

En condiciones de trabajo normal de los equipos instalados, estos podrían tener tiempo indefinido de utilidad. Sin embargo, se sujeta al tiempo y condiciones de garantía de fábrica, los cuales se confirmarían a la llegada de los equipos importados a Colombia.

La disposición final sería la recolección de los residuos electrónicos, para su posible reciclaje o reclasificación, con proveedores o terceros con licencia para su tratamiento. Sin embargo, cabe aclarar que estos no son contemplados en el presente proyecto, puesto que pasaran a ser una responsabilidad de políticas gubernamentales.

Los impactos por su disposición final serían ambientales en la medida que estos deban ser transportados con vehículos convencionales, así como el ahorro de recursos en cuanto se puedan reclasificar o reciclar de inmediato.

Al momento de elaborar el presente documento no se cuenta con datos estadísticos de cuánto de este tipo de equipo es reciclado o reclasificado, puesto que es la primera transición tecnológica a nivel de televisión en el País. El Tiempo, en su artículo “Este año Colombia tendrá 143.000 toneladas de residuos electrónicos” del 2 de noviembre de 2013, 01:19 am, referencia que “En 2012 en todo el mundo HP superó las 159.550 toneladas de hardware e insumos informáticos reciclados, además alcanzó una tasa de reutilización y reciclaje cercana al 14 por ciento de las ventas mundiales de componentes de hardware.”.

#### **2.4.3 Cálculo de impacto ambiental bajo criterios P5TM**

El cálculo del impacto ambiental se presenta bajo los criterios de la P5TM, la cual nos permite la categorización de los impactos ambientales que el proyecto pueda generar. Ver apéndice F.



2.4.4 Cálculo de huella de carbono

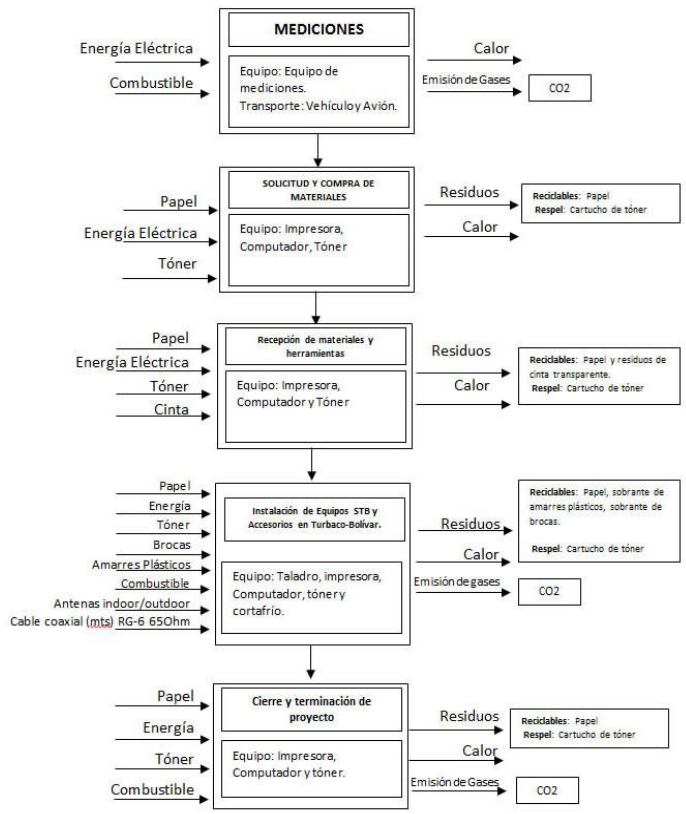


Figura 18 Calculo de huella de carbono

Fuente: Construcción de los autores

En el apéndice G se puede observar los cálculos de eco-balance, y mediciones los cuales corresponde a la huella de carbono del proyecto.

2.4.5 Estrategias de mitigación de impacto ambiental

En la Tabla 8 se puede apreciar las principales actividades y estrategias que se tendrán en cuenta para mitigar los problemas ambientales que podría generar el proyecto en ejecución, además de las metas propuestas.

Tabla 8 Estrategias de mitigación de impacto ambiental

Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
-------------------------	--	----------	------

Plan de mitigación sobre los recursos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitaciones sobre el uso adecuado de los recursos.</li> <li>2. Implementación de campañas de sensibilización del uso de recursos.</li> <li>3. Adquisición y asegurar el uso de implementos de ahorro de recursos (bombillas ahorradoras, mantenimiento y uso necesario de vehículos y equipos de cómputo, chequeo de llaves de agua y control de fugas).</li> </ol>	Reducir y minimizar el uso inadecuado de los recursos como el combustible, la energía y el agua.	Reducción del consumo de los recursos en un 5%.
Plan de reducción cero "0" papel.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitaciones sobre el uso adecuado de hojas de papel.</li> <li>2. Implementación de cajas para la separación de hojas de papel para su reutilización.</li> <li>3. Sensibilización sobre la impresión a doble cara y el uso de archivos digitales.</li> <li>4. Generar una cultura de reutilización de las hojas de papel y el uso de comunicados electrónicos.</li> </ol>	Disminuir el uso de hojas de papel, durante la ejecución del proyecto.	Disminución del uso de hojas de papel en un 5%.
Plan de sensibilización y apropiación de la TDT	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Socialización del objetivo del proyecto con la población civil beneficiada y Gobierno Local, por medio de la resolución de dudas sobre el uso de la señal TDT.</li> </ol>	Socializar e informar a la población y Gobierno Local sobre el uso adecuado de la señal TDT.	La socialización y capacitación de las familias beneficiadas será de un 100%.

Fuente: Construcción de los autores.

### **3 Inicio y Planeación del proyecto**

#### **3.1 Aprobación del proyecto**

La aprobación del proyecto se hace por medio del Acta de constitución del proyecto, en la que se podrá evidenciar temas relevantes como los objetivos, alcance, presupuesto inicial, involucrados, etc. Ver apéndice H.

## 4 Plan de gestión de Alcance

### 4.1 Project Scope Statement

Véase el acta de constitución del proyecto. apéndice H.

### 4.2 Matriz de trazabilidad de requisitos

Se relaciona a continuación la matriz de requisitos con el cual el proyecto hace trazabilidad de estos. Ver apéndice BB.

### 4.3 Actas de cierre de proyecto o fase

A continuación, se relaciona el formato tipo de acta de cierre.

**ACTA DE CIERRE DE FASE**

SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PUESTA EN FUNCIONAMIENTO  
DE EQUIPOS STB, EN TURBACO - BOLÍVAR.

**Fecha:** dd-mm-aa

**NOMBRE DEL CLIENTE:** UNIÓN EUROPEA

**DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN FORMAL:**

**OBSERVACIONES:**

**ACEPTADO POR:**

Nombre	Rol	Responsabilidad	Autoridad

Figura 19 Acta de cierre de Fase

Fuente: Creación de los autores

### 4.4 Línea base de alcance con EDT/WBS a quinto nivel de desagregación.

Se determinó por medio de la WBS o EDT el desglose, división y subdivisiones de los entregables que tendrá el presente proyecto, esto con la finalidad de conocer que entregables se deben realizar y para ayudar a controlar y manejar de una manera más efectiva el proyecto. Ver apéndice I .

#### **4.5 Diccionario de la WBS**

El diccionario de la WBS da a conocer la descripción de cada entregable del proyecto, además permite conocer mejor cada entregable, este se puede visualizar en el apéndice J.

## 5 Plan de gestión del cronograma

### 5.1 Listado de actividades con estimación de duraciones

Para realizar el cálculo de la duración se tuvo en cuenta los valores de la duración optimista, Duración de espera y la Duración pesimista, una vez se contó los dichos valores se aplicó la siguiente formula:

$$Duración = \frac{Duración\ Optimista + (4 \times Duración\ de\ Espera) + Duración\ Pesimista}{6}$$

Al aplicar la formulación anterior para cada una de las actividades se obtuvo los valores consignados en el apéndice CC.

### 5.2 Línea base tiempo

La línea base de un proyecto es la referencia base que tiene un director de proyecto para realizar seguimiento a las actividades que se deben desarrollar para el cumplimiento y finalización del proyecto.

Para el presente proyecto se estableció una línea base en Microsoft Project 2016 denominada “Línea base (guardada el sábado 01/07/2017)”, por lo que se adjunta el archivo digital al presente entregable.

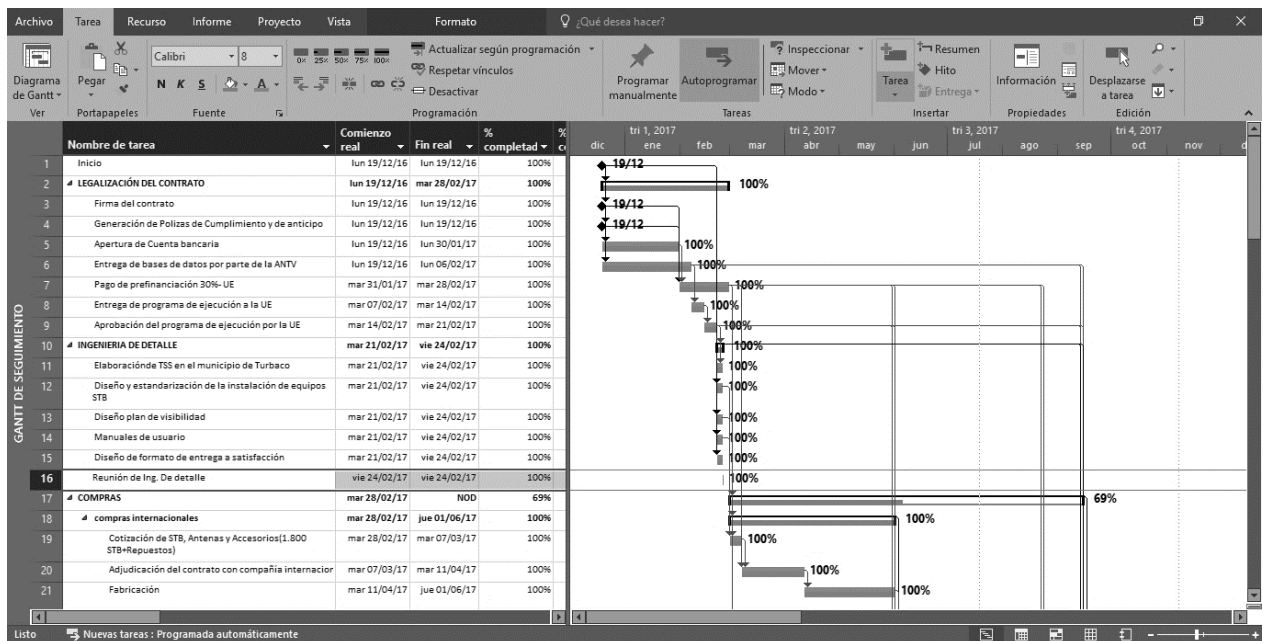


Figura 20 Línea base del proyecto

Fuente: Construcción de los autores, Microsoft Project.

### 5.3 Diagrama de Red

El diagrama de red del proyecto permite visualizar en la herramienta Project de manera ordenada las actividades que se deben realizar para la ejecución del proyecto además permiten dar a conocer cuáles son las actividades predecesoras. Ver apéndice X.

### 5.4 Cronograma – Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt permite conocer las tareas y actividades que se tienen que desarrollar en el proyecto de inversión, así mismo permite reconocer las fechas en las que se debe ejecutar cada actividad. Por otro lado, con el diagrama de Gantt se puede registrar el avance de las tareas y si estas se encuentran a tiempo o presentan retrasos. Ver apéndice K.

### 5.5 Nivelación de recursos y uso de recursos

En los siguientes gráficos se puede observar los porcentajes de asignación según las actividades que debe realizar cada persona en el proyecto, en cada determinado tiempo. Ver apéndice L.

### 5.6 Línea base de costos – línea base

La línea base se puede evidenciar en el documento Project adjunto al presente documento. Ver apéndice Y.

### 5.7 Presupuesto por actividades

En la siguiente figura se puede evidenciar el presupuesto que se tiene proyectado para la ejecución del proyecto, este se encuentra configurado en el documento de Microsoft Project.

Nombre	Costo fijo	Costo real	Costo restante	Costo
Inicio	\$0	\$0	\$0	\$0
LEGALIZACIÓN DEL CONTRATO	\$0	\$2.243.864	\$0	\$2.243.864
INGENIERIA DE DETALLE	\$0	\$1.064.142	\$0	\$1.064.142
COMPRAS	\$0	\$1.474.791	\$3.678.363	\$5.153.154
INSTALACION DE EQUIPOS STB Y ACCESORIOS	\$0	\$0	\$279.311.050	\$279.311.050
CIERRE	\$0	\$0	\$664.000	\$664.000

Figura 21 Presupuesto de las Actividades.

Fuente: Construcción de los autores, Microsoft Project.

### **5.8 Estructura de desagregación de recursos ReBS y Costos CBS.**

Véase en el apéndice EE.

### **5.9 Indicadores de medición de desempeño**

Para el presente proyecto fueron implementados los siguientes indicadores de desempeño.

- a) PV: El valor planificado se calcula para el presente proyecto ya que se requiere saber los costos antes de iniciar la ejecución del proyecto, sirve como línea base del proyecto y este será comparado en el futuro con los costos ejecutados y los reales, ya que se busca saber el desempeño del proyecto.
- b) AC: Es necesario calcular el costo real a las fechas de corte determinadas por la gerencia para que este sea comparado con PV ya que con este valor se puede determinar si el proyecto en ejecución se encuentra por encima o por debajo de lo presupuestado.
- c) EV: Calcular la variable de valor ganado y unirla con las variables AC y PV, permite calcular la variación del cronograma (SV) e índice de desempeño del cronograma, la cual se evidencia por medio de un gráfico.
- d) CV: La variación de los costos se calculan para el presente proyecto ya que se quiere saber si el proyecto se encuentra ejecutado entre el presupuesto aprobado por la gerencia, también para prender alarmas en caso de ser necesario el uso del presupuesto se está excediendo.
- e) SPI: este índice permite conocer el verdadero estado del cronograma, ya que indica el desempeño de la implementación de los tiempos invertidos en las actividades y los que fueron planeados.

### **5.10 Aplicación técnica del valor ganado con curvas S avance.**

En la aplicación del valor ganado se implementa la técnica de valor ganado por medio de la curva S.



Tabla 9 Curvas S avance

Fecha	PV	AC	EV
dic-16	\$ 1.200.000	\$ 900.000	\$ 194.472
ene-17	\$ 5.700.000	\$ 4.900.000	\$ 1.253.263
feb-17	\$ 195.700.000	\$ 159.224.310	\$ 35.658.434
mar-17	\$ 201.200.000	\$ 119.124.310	\$ 61.398.801
abr-17	\$ 213.200.000	\$ 130.724.310	\$ 89.645.695
may-17	\$ 225.200.000	\$ 142.324.310	\$ 120.399.116
jun-17	\$ 417.200.000	\$ 333.648.620	\$ 192.493.871
jul-17	\$ 438.200.000	\$ 353.748.620	\$ 268.931.833
ago-17	\$ 467.200.000	\$ 381.848.620	\$ 351.441.639
sept-17	\$ 512.200.000	\$ 425.948.620	\$ 443.480.568
oct-17	\$ 737.938.620	\$ 470.048.620	\$ 792.443.482,00

Fuente: Construcción de los autores.

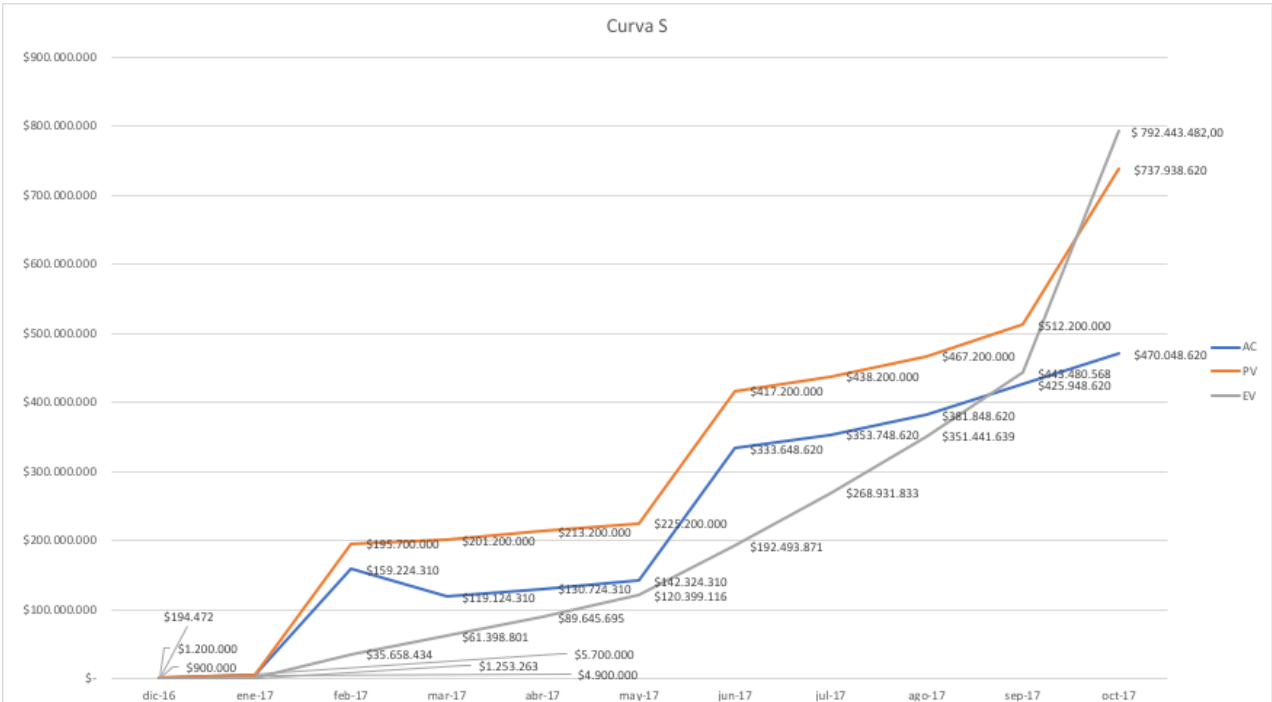


Figura 22 Curva S.

Fuente: Construcción de los autores, Microsoft Excel

## **6 Plan de Recursos Humanos**

### **6.1 Definición de roles, responsabilidades y competencias del equipo**

**Gerente:** El gerente general deberá verificar el cumplimiento de los objetivos y alcance del proyecto, esto para llegar a buen término las condiciones y requerimientos del cliente.

Entre sus roles esta la comunicación con el cliente y el resto del equipo de trabajo; también hace el rol de control y seguimiento del proyecto en cualquiera de sus fases, la revisión y aprobación de los entregables, finalmente es quien aprueba las compras o gastos que se realizan para la ejecución del proyecto.

**Director del Proyecto:** Se encargará de integrar todas las tareas y labores realizadas para el cumplimiento de los objetivos y alcance del proyecto, que permitirá que este finalice de manera exitosa. Entre sus roles esta liderar el grupo de trabajo para conseguir los objetivos planeados, satisfacer las necesidades de los interesados, realizar el seguimiento y control de las actividades propuestas, realizar la revisión de los entregables y dar visto bueno para presentar a la gerencia. Además, deberá escuchar y proponer ideas para el mejor desarrollo de las actividades, prestará su experiencia y colaboración en la resolución de problemas internos y externos.

**Ingeniero de Zona:** Tiene como responsabilidad la ejecución y control de las instalaciones del grupo técnico de la zona de Turbaco, Bolívar. Además, es quien realiza el seguimiento a los asistentes de logística, asistentes contables y de recursos humanos. Entre sus roles esta realizar controlar y realizar seguimiento a las instalaciones de los decodificadores para la TDT, verificar que el asistente de logística realice de manera óptima y oportuna la entrega de los decodificadores al área técnica, haciendo al mismo tiempo el registro y seguimiento de estos.

El ingeniero de zona deberá tener realizar seguimiento a los trabajos contables y de la entrega de reportes de balance y pagos a los empleados; deberá hacer verificar que la asistencia de recursos humanos sea oportuna y bien dirigida, esto en cuanto a la entrega de dotaciones, orientación al personal y capacitaciones.

**Coordinador:** tiene como responsabilidad inicial la verificación de la instalación en sitio de los decodificadores.

Entre sus roles más importantes es velar por el cumplimiento de las normas de seguridad industrial del grupo técnico, la instalación completa de los decodificadores de manera correcta y eficaz, finalmente se encarga de recibir los formatos de instalación a satisfacción que son diligenciados en cada domicilio beneficiario.

**Técnicos:** Son los encargados de realizar las instalaciones de cada uno de los decodificadores en cada uno de los domicilios beneficiarios. Su rol más importante es la generación de contacto con las personas, la explicación de uso de los equipos y el correcto diligenciamiento del formato de instalación a satisfacción.

**Asistente de Logística:** Su responsabilidad es el control y entrega oportuna de los decodificadores que serán instalados en los inmuebles seleccionados. Entre sus roles está el registro, la entrega y verificación del estado de los decodificadores, además presenta los informes de avance de entrega de los equipos al Coordinador, vela por la seguridad de los equipos que se encuentran en bodega y es quien enciende las alarmas justo antes de terminarse el stock de materiales en bodega. Por otro lado, es el encargado de los suministros de oficina, como son papelería, equipos de cómputo y de las instalaciones las herramientas prestadas para el cumplimiento diario de las tareas.

**Asistente Contable:** Su responsabilidad inicial es mantener actualizada toda la información a nivel de ingresos y egresos de la oficina instalada en el municipio de Turbaco, Bolívar. Entre sus roles más importantes esta la actualización del software contable de la compañía, realizar pagos a tiempo de proveedores y de la nómina que es contratada en sitio, debe mantener en estricto orden el archivo de la documentación mes a mes de la ejecución contable del proyecto, realizar la revisión física de facturas y órdenes de compra. Finalmente, deberá presentar informes contables al ingeniero de zona.

**Asistente de Recursos Humanos:** el asistente realizara los trabajos de reclutamiento y selección de personal. Su rol más destacado será el acompañamiento en el proceso de selección de personal, la entrega de documentos y su contratación, además tiene como función principal la constante capacitación en seguridad en industrial, el cuidado personal y asistencial en los horarios laborales estipulados por la contratación.

## **6.2 Matriz RACI**

La matriz RACI se puede evidenciar en el apéndice M.

## **6.3 Histograma y horario de recursos**

### **6.3.1 Histograma**

Se presenta a continuación la estadística de los recursos del proyecto, por medio de un histograma.

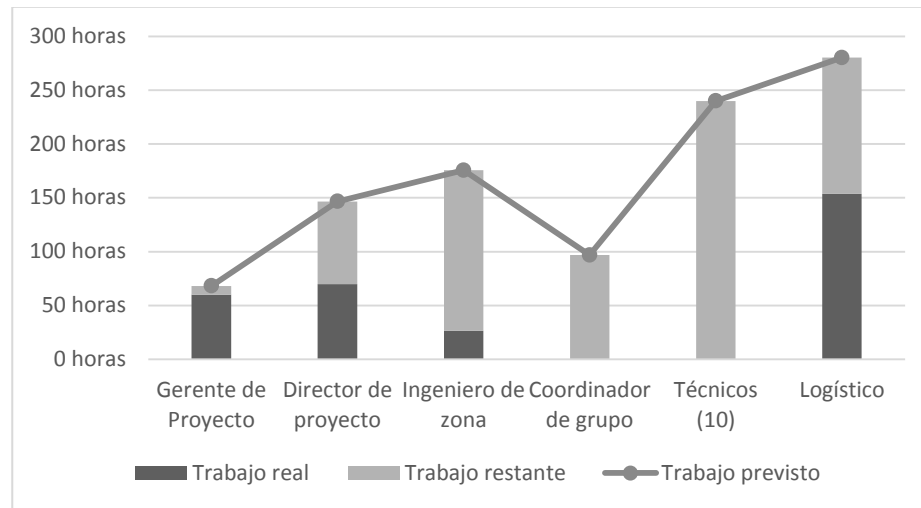


Figura 23 Histograma de los recursos del proyecto

Fuente: Construcción de los autores

#### 6.4 Plan de capacitación y desarrollo del equipo.

Se realizará una única capacitación técnica referente a la instalación de equipos Set Top Box – STB para la TDT a los técnicos contratados para la ejecución de la tarea, será impartida por el ingeniero de zona, constará de ocho (8) horas, de las cuales cuatro (4) serán teóricas y las cuatro (4) restantes serán de laboratorio. Se dispondrá del tiempo necesario para solucionar dudas e inquietudes por parte de los técnicos.

El área de recursos humanos realizará capacitaciones de seguimiento sobre el cuidado personal y trabajo seguro en alturas, a pesar de no realizar trabajos sobre torres o posterior, se requiere tener el conocimiento en caso de que la antena deba ser instalada en una altura mayor a 1.50mts.

Para estas actividades se debe tener en cuenta la reglamentación de ley aplicable al respecto como la ley 50 de 1990 (artículo 21) así como el calendario de recursos.

La gerencia de la organización asegura la disponibilidad de los recursos independientes del proyecto para la mejora de las competencias del personal de este y es autónomo en la destinación de estos a dichas actividades, e incluso tener en cuenta la viabilidad de la decisión de implementarlas.

Por el lapso corto para la realización de instalaciones que se prevé de dos (2) meses, no se plantea la implementación de coaching.

## **6.5 Esquema de contratación y liberación del personal**

### **6.5.1 Contratación**

El gerente del proyecto es la persona que tiene total autonomía sobre la selección del personal para el proyecto; sin embargo, el personal el proyecto contara con personal que ya se encuentra vinculado a la compañía y el cual cuenta con contrato a término indefinido.

El personal operativo de instalación (coordinador y técnicos) faltante serán contratado en el municipio de Turbaco, a través de personal pre seleccionado por el SENA, este personal será contratado por la empresa de manera directa por contrato de tipo obra labor, y cabe aclarar que no se hará subcontratación ni outsourcing de personal.

### **6.5.2 Liberación del Personal**

El personal técnico y asistencial será liberado en los siguientes casos:

- a) En caso de que la Gerencia lo determine, dando la justificación y ceñido a los lineamientos de la normatividad vigente de contratación y derechos laborales.
- b) En caso de que el proyecto culmine su ejecución antes de lo previsto.

## **6.6 Definición de indicadores de medición de desempeño**

### **6.6.1 Herramientas para la evaluación del personal**

La evaluación de desempeño la línea jerárquica ascendente en primera o hasta segunda línea del evaluado. Su realización, debe ser mínimo al terminar el proyecto, pero podría efectuarse con periodicidad de acuerdo con el desempeño del proyecto en que se considere el identificar mejoras en competencias del personal.

Con cada evaluación de personal, se deben generar uno o más de los siguientes interrogantes y sustentarse las respuestas:

- a) ¿Su trabajo cumple con lo requerido?
- b) ¿Su trabajo se entrega en el momento y/o lugar indicado?
- c) ¿Su actuación/desempeño ha derivado en algún inconveniente con algún integrante del equipo?
- d) ¿Su actuación/desempeño ha derivado en algún inconveniente para el proyecto?
- e) ¿Alguna de las reglas básicas no fue tomada en cuenta por el integrante?
- f) ¿Muestra descontento o inconformidad por algún aspecto del proyecto?
- g) ¿Hay evidencia de que puede mejorar algo de su desempeño?
- h) ¿Qué necesita el integrante para mejorar su desempeño?

- i) ¿El integrante es consciente de alguna posibilidad de mejora?
- j) ¿El integrante es promotor de soluciones en los casos en que haya oportunidad de ofrecerlas?
- k) ¿Es posible identificar en qué y cómo se puede mejorar el desempeño del integrante?

Entre las acciones previstas para la mejora del desempeño se cuenta con las capacitaciones. Cualquier otra medida implica la decisión de la gerencia de la organización y su viabilidad, como se estableció en el ítem capacitación.

La generación de registros para la actividad de evaluación es de medio libre, pero se deben mantener.

#### **6.6.2 Reconocimientos y recompensas**

La gerencia del proyecto basará en el desempeño objetivo cuantificado de los integrantes, el reconocimiento de uno o más integrantes, con periodicidad aleatoria, de manera verbal o escrita ante los integrantes que considere pertinente, con agradecimientos por los aspectos puntuales que generaron el mayor valor al reconocimiento.

## 7 Plan de gestión de comunicaciones

### 7.1 Sistema de información de comunicaciones

La documentación que es manejada de forma física y que requiere radicación será enviada por medio del mensajero de la compañía.

La documentación que es manejada electrónicamente debe ser enviada por medio del correo corporativo, y dirigida a la dirección electrónica manifestada por el Gerente y el Director del Proyecto, además debe ser enviada con copia a la Gerencia, Dirección y en caso de ser necesario a las demás dependencias colaboradoras del proyecto.

### 7.2 Matriz de comunicaciones

Se presenta a continuación la forma en como cada una de las comunicaciones será remitida al interesado, el lenguaje y el formato:

Tabla 10 Descripción de la información comunicada

<b>Información</b>	<b>Contenido</b>	<b>Nivel de detalle</b>
Informe de avance	Ver apéndice N	No se puede borrar u omitir algún ítem consignado en el formato. (documento físico)
Informe técnico	Ver apéndice Ñ	No se puede borrar u omitir algún ítem consignado en el formato. (documento físico)
Formato de instalación a satisfacción	Ver apéndice O	El formato no puede ser modificado, no puede tener tachones ni enmendaduras. (documento físico)
Actas de reuniones	Ver apéndice P	Debe contar con las fechas de inicio y fin de cada reunión y se da lectura al finalizar cada reunión para su aprobación y firma. (documento físico)
Órdenes de compra	Ver apéndice Q	La orden de compra siempre debe contar con el soporte técnico o datasheet. (Vía correo electrónico)
Listado de beneficiarios	Debe tener nombre del beneficiario, dirección, nivel de SISBEN y nombre del barrio	Este documento es entregado por la ANTV a la Gerencia de Rohde&Schwarz Colombia, y posteriormente es socializada con la Dirección del proyecto y el área técnica. (Vía correo electrónico)
Comunicados	Ver apéndice R	No se puede borrar u omitir algún ítem consignado en el formato, este documento es firmado siempre por la Gerencia. (documento físico)

Fuente: construcción de los autores

## 8 Plan de gestión de riesgos

### 8.1 Identificación de riesgos y determinación de umbral

Para realizar la identificación de riesgos es preciso basarse en la WBS y su diccionario, para definir los posibles riesgos que se pueden presentar en cada una de las fases del proyecto, o para algunos entregables del proyecto; ya que todos estos son considerados un riesgo en caso de incumplirse, dado que el proyecto es muy corto en su ejecución.

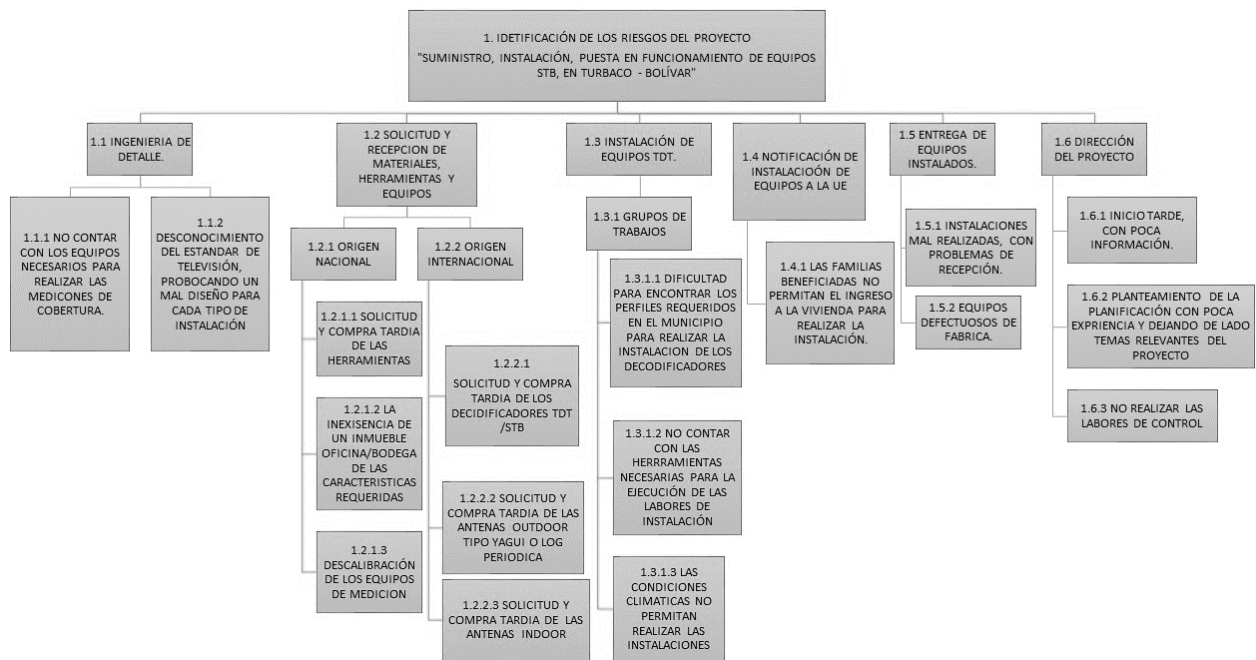


Figura 24 Desglose de los riesgos del proyecto

Fuente: Construcción de los autores

### 8.2 Análisis de riesgos del proyecto

Por medio de la siguiente matriz de riesgos se hace un análisis de probabilidad vs impacto, en el que la probabilidad se divide en cinco categorías que son: Frecuente – 100%. Probable – 80%, Ocasional – 60%. Improbable- 40% y Remoto- 20%.



MATRIZ DE RIESGOS						
P R O B A B I L I D A D	Frecuente 100%				2	1
	Probable 80%		23, 27	7, 9, 17, 24, 26, 28, 33, 47	5, 8, 16, 30, 37	3, 4
	Ocasional 60%		25, 31, 48, 49, 50	11, 18, 21, 22, 32	6, 13, 14	
	Improbable 40%		38, 44, 45, 46	19, 20, 29, 34, 35, 42	12, 15, 36,	10, 43
	Remoto 20%				39, 40, 41	
		1	2	3	4	5
		Minimo	Menor	Medio	Critico	Catastrofico
IMPACTO						

Figura 25 Matriz de riesgos – Valoración Probabilidad vs Impacto

Fuente: Construcción de los autores

Para observar la identificación de los riesgos ver apéndice DD.

### 8.2.1 Matriz de mitigación de riesgos

En la presente matriz se puede evidenciar la nueva ponderación de los riesgos, al definir posibles soluciones para cada uno de los riesgos que se pueden presentar y materializar en el proyecto.

MATRIZ DE RIESGOS						
P R O B A B I L I D A D	Frecuente 100%					
	Probable 80%					
	Ocasional 60%		1, 2, 6, 10, 19, 25, 28, 29, 39, 40, 41, 42, 48	7, 43, 44	22	
	Improbable 40%	8, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 26, 32, 36, 46, 49	15, 34, 35,	3, 4, 5, 14, 23, 33, 37, 47		
	Remoto 20%		9, 21, 24, 27, 31, 38, 45, 48	10, 19, 25, 28, 29, 39, 40, 41, 42, 49, 50		
		1	2	3	4	5
		Minimo	Menor	Medio	Critico	Catastrofic
IMPACTO						

Figura 26 Matriz de mitigación de riesgos

Fuente: Construcción de los autores

En el apéndice S se puede observar la tabla respuesta al riesgo, en él se evidencia los puntajes y evaluación en caso de que el riesgo se materialice, pero se actúe a tiempo mitigándolo.

De igual forma se presenta la tabla de la estrategia la cual explicada los componentes de la matriz:

Aceptable	Asumir el Riesgo
Leve	Reducir el Riesgo, se deben tomar medidas para llevar los Riesgos a la Zona Aceptable en lo posible.
Leve	Asumir o reducir el riesgo cuando la probabilidad del riesgo sea ocasional o improbable, se hace un análisis costo-beneficio con el que se pueda decidir si reducir el riesgo o asumirlo compartido
Moderado	Evitar el Riesgo, los Riesgos de Impacto medio y probabilidad frecuente o probable se deben prevenir
Moderado	Reducir, evitar, compartir o transferir el riesgo. Los riesgos con Impacto Medio y Probabilidad Ocasional en lo posible se deben reducir o compartir
Moderado	Reducir, Compartir o Transferir el riesgo, si este es calificado como de impacto catastrófico y probabilidad improbable, la organización debe diseñar planes de contingencia, para protegerse en caso de su materialización.
Importante	Reducir, Evitar, Compartir o Transferir el riesgo. Combinar estas medidas para evitar el riesgo cuando esté presente una Probabilidad Ocasional y un Impacto Crítico o Medio.
Importante	Reducir, Evitar, Compartir o Transferir el riesgo. Si el riesgo es calificado con impacto Catastrófico o Probabilidad Probable. La organización planes de contingencia para protegerse en el evento en que se materialice el riesgo.
Importante	Es aconsejable eliminar la actividad que genera el riesgo en la medida en que sea posible, de lo contrario se deben implementar controles de prevención para evitar la Probabilidad del riesgo, de protección para disminuir el Impacto o Compartir o Transferir el riesgo si es posible a través de pólizas de cumplimiento u otras opciones que estén disponibles.

Figura 27 La estrategia.

Fuente: Construcción de los autores

### 8.2.2 Costo de los riesgos

Para el presente proyecto se tuvieron en cuenta una serie de riesgos los cuales, se encuentran ligados a las actividades del proyecto y que permiten conocer cuáles son sus costos en caso de llegar a materializarse, por ello se presenta en el apéndice Z la información correspondiente.

## 9 Plan de gestión de los interesados

### 9.1 Identificación y categorización de interesados

#### 9.1.1 Identificar a los Interesados

A continuación, se presenta en una ilustración los interesados del proyecto de inversión social, en ella se podrá evidenciar quienes son las personas o grupos afectados por el desarrollo del proyecto, además se podrá conocer su nivel de influencia y nivel de conocimiento.

#### 9.1.2 Descripción del proceso realizado

Para poder identificar cada uno de los interesados en el desarrollo del proyecto, se tomó como punto de partida el contrato celebrado con la Unión Europea, puesto que este indica a qué población se pretenden impactar: como segunda medida se tomó los lineamientos dados por la ANTV por medio de las bases de datos que fueron suministradas de la población de Turbaco, Bolívar, de allí se delimitó que la población beneficiaria serían las madres cabezas de hogar que cuentan con puntajes de SISBEN más bajos. Seguido a ello, se evidenció que tanto la Unión Europea como la ANTV hacen parte del listado de interesados. Para la adquisición de materiales, herramientas y el suministro de equipos se determinó que el comercio también está entre los interesados del desarrollo del proyecto y fueron identificadas compañías nacionales e internacionales.

#### 9.1.3 Matriz de Identificación y categorización de interesados

Ahora bien, con la información anterior se elabora la Matriz de Identificación y Categorización de Interesados, la cual evidencia los interesados identificados, si estos son de carácter interno o externo, su influencia y nivel de conocimiento sobre el proyecto

Tabla 11 Matriz de Identificación y categorización de interesados

<b>Interesados</b>	<b>Interno/Externo</b>	<b>Influencia/nivel de conocimiento</b>
ANTV	Externo	Alto/Alto
Unión Europea	Externo	Alto/Medio
Población de Turbaco	Externo	Bajo/Bajo
Proveedores Nacionales	Externo	Medio/Alto
Proveedores Internacionales	Externo	Medio/Alto
Gerencia R&S	Interno	Alto/Alto
Dirección del proyecto	Interno	Medio/Alto
Área Técnica	Interno	Bajo/Medio
Logística	Interno	Bajo/Medio
Contabilidad	Interno	Bajo/Medio

Fuente: Construcción de los autores

### 9.2 Matriz de interesados y dependencia influencia.

Fue seleccionado la Matriz de Influencia /Impacto puesto que el presente proyecto es de carácter social, se podrán agruparlos interesados dependiendo de su influencia en el proyecto y de la capacidad de efectuar posibles cambios sobre la planeación del proyecto o la ejecución de este.

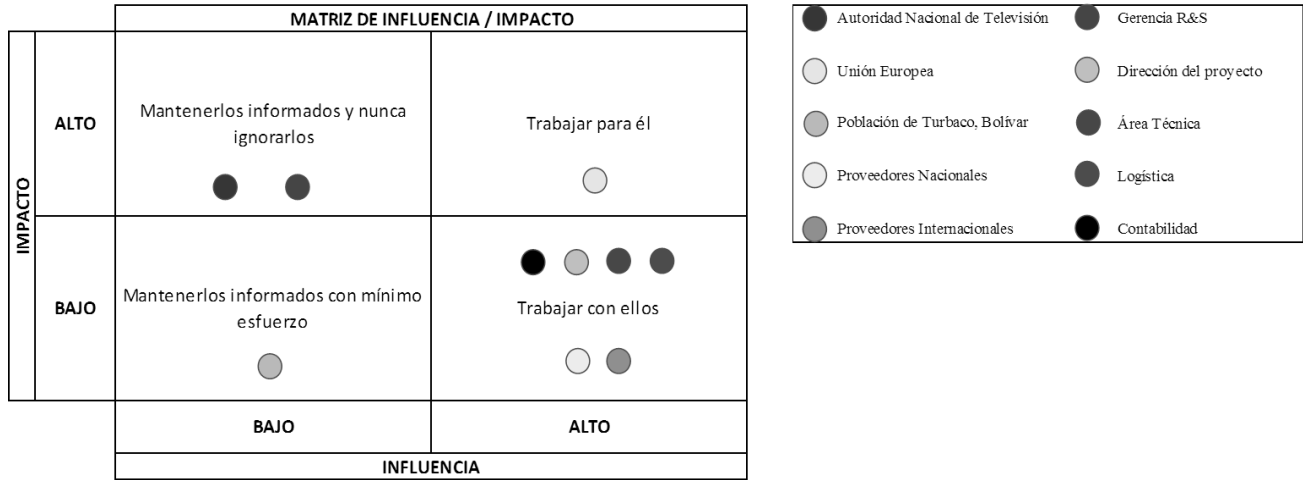


Figura 28 Matriz de interesados y dependencia influencia.

Fuente: Construcción de los autores

### 9.3 Formato para la resolución de conflictos y gestión de expectativas.

Para la creación del formato de resolución de conflictos se tienen en cuenta documentos tales como el Plan de Gestión de interesados, el Plan de Gestión de Comunicaciones y el Registro de Cambios. De este se pueden determinar los posibles conflictos que se pueden presentar en el desarrollo del proyecto y a raíz de dicha documentación se plasman los datos necesarios para su desarrollo.

Una vez diligenciado el formato este es entregado a la dirección del proyecto, el cual determinará quienes se deben reunir y cuándo para que el tema sea tratado, en caso de que este no pueda ser solucionado por medio del diálogo entre interesados irá escalando de nivel hasta llegar a la Gerencia de la compañía, al representante legal de la entidad contratante e interventoría. Ver apéndice T.

## **10 Plan de Adquisiciones**

El presente plan aplica para la adquisición o compra de productos o servicios que se obtienen por fuera de las actividades del proyecto o de la organización. Inicialmente ninguna de las adquisiciones está relacionada con el tratamiento de un riesgo identificado, pero a partir de algunas de estas se podrían especificar condiciones que permitan algún tipo de colchón.

### **10.1 Plan de Adquisiciones**

El equipo de proyecto a través de este plan asegura que las adquisiciones se hagan en función del cumplimiento de las especificaciones técnicas de los elementos a obtener y demás requisitos aplicables como plazos, cantidades, precio, entre otros.

#### **10.1.1 Tipo de contratación**

En consideración de que el proyecto cuenta con las especificaciones amplias y completas de los aprovisionamientos, además de la experiencia en la adquisición de estos equipos se planifica que el tipo de acuerdo será a precio fijo cerrado, pactando un precio unitario con antelación al suministro de los productos/servicios puestos en el municipio de Turbaco o sitio de retiro acordado.

Para el presente plan se procurará la suscripción de contratos para formalidad plena de las partes compradora/contratante y vendedora/contratista, con objeto de los productos y/o servicios a adquirir. De cualquier forma, se conservarán registros de la generación de los acuerdos y sus compromisos o especificaciones.

#### **10.1.2 Procedimiento para realización de adquisiciones**

La persona autorizada para suscribir o confirmar compromisos derivados del presente plan es el representante legal de la empresa o su delegación formalmente establecida en acta de constitución del proyecto o en documentos legales de la organización.

Las adquisiciones previstas, solo contemplan materiales, equipos, herramientas de uso común, listos para su adquisición. Las adquisiciones que se prevén son las antenas y decodificadores, así como las herramientas mínimas para la instalación.

Las adquisiciones por gestionar se identificarán con base en la EDT. Las especificaciones técnicas que se tienen previstas para tales entregables a adquirir son la base para el requerimiento a proveedores/contratistas.

Los plazos estimados máximos de entrega tendrán como límite las fechas máximas estimadas en el cronograma procurando su no afectación negativa y generar colchón. Así mismo

se estima que el costo máximo que acarreará el proyecto para las adquisiciones tendrá por límite el costo estimado en el costo de las actividades.

Algunos proveedores podrían ser del exterior lo cual se gestiona, por lo que fueron llamadas a participar a máximo cuatro (4) empresas las cuales debían contar con la capacidad y la infraestructura para la fabricación de 1800 decodificadores para la TDT, por lo que cada oferente contó con un mes para presentar el diseño, las características técnicas y el precio de los 1.800 kits. Otra característica que se debió demostrar es la experiencia en la fabricación de más 45.000 de equipos STB.

Como criterios de evaluación para los potenciales proveedores/contratistas se tienen el cumplimiento total o no cumplimiento de las especificaciones técnicas de los productos/servicios y opcionalmente uno o más de los siguientes:

- a) Fecha propuesta entre el tiempo límite de entrega de los productos/servicios.
- b) Precio propuesto dentro del costo límite de compra de los productos/servicios.
- c) Cantidad de producción en el plazo establecido mayor o igual a la requerida.
- d) Crédito por tiempo mayor o igual al requerido.
- e) Soporte y servicio técnico posventa.

Ningún proveedor/contratista podrá ser seleccionado si no cumple con el criterio de evaluación de especificaciones técnicas. Para lo anterior la empresa puede recurrir a vendedores/contratistas nacionales o foráneos, en cuyo caso deberá tener en cuenta las condiciones favorables que aseguren la destinación de recursos a destinos seguros, así como información detallada de lo requerido a través de registros.

El equipo de proyecto podrá emplear como criterio de selección uno o más de las siguientes opciones:

- a) La propuesta con el precio más favorable.
- b) La de mayor celeridad en la entrega.
- c) La de mayor capacidad de entrega por cantidad.
- d) El mayor plazo crédito.
- e) El oferente que cuente con mayor experiencia.

Cualquier otro criterio podrá ser introducido al presente plan por parte del Gerente y Dirección del proyecto, cuando el desempeño del proyecto lo determine como necesario.

El equipo del proyecto podrá determinar la necesidad de requerir pólizas de amparo al cumplimiento de los acuerdos, así como es de su autonomía el uso de minutas tipo para acuerdos contractuales con formalidades plenas.

El presente plan se realizará una vez se inicie la ejecución del proyecto y se ejecutará conforme al cronograma del mismo. Ver apéndice A.

### **10.1.3 Registros RFQ, órdenes de Compra**

Los detalles y condiciones se detallan por escrito al proveedor/contratista entre las cuales se pueden encontrar la cantidad, la unidad, plazos estimados, características técnicas, de tamaño; actividades y frecuencia de seguimiento pactadas o requeridas, visitas a sitios para reconocimiento previos o del avance físico, condiciones de garantía, posibles mejoras a los entregables, entre otros; se mantendrán registros de cualquier comunicación de esta información.

### **10.1.4 Supuestos y restricciones para las adquisiciones planificadas**

Muchas de las variables de evaluación y/o selección intentan a través de su evaluación, reducir los supuestos o generar certidumbre, no obstante, el proyecto tiene supuesto que las ofertas de los proveedores/contratistas son serias y con información veraz acerca de sus capacidades, que el valor de cambio de la moneda en las operaciones internacionales no tendrá afectación significativa en el acuerdo, que todas las variables que afectan los costos negociados están cubiertos con lo acordado y las ambigüedades están resueltas por las partes. Como restricción se puede presentar, el trámite que pueda conllevar la nacionalización de la adquisición, que no está bajo el control de ninguna de las partes, pero de la que se supone estará dentro del tiempo estimado por cronograma.

## **10.2 SOW de adquisiciones**

Véase la plantilla en el apéndice U.

## **10.3 Matriz de adquisiciones**

Véase la plantilla en el apéndice V.

## **10.4 Decisiones de hacer o comprar**

El proyecto estima la adquisición adecuada de algunos productos que se incorporan a los entregables directos del proyecto, y asociados a la ejecución del servicio de instalación propios del mismo, los cuales no pueden ser elaborados por el equipo del proyecto ni por la organización, por no ser objeto o misión del negocio su elaboración, ni se cuenta con la capacidad física ni técnica para la misma. El proyecto no tiene en ninguna instancia u objeto la elaboración de tal



producto (equipo decodificador STB, antenas de recepción indoor/outdoor y accesorios), más sí su instalación que es el objeto del proyecto y misión del negocio; por lo anterior se descarta la implementación del Análisis Hacer o Comprar.

### **10.5 Proveedores de los productos**

Proveedor nacional: para seleccionar los proveedores nacionales se tuvieron en cuenta:

- a) Que la compañía pueda aplicar la excepción de IVA, ya que es un proyecto de carácter social.
- b) Capacidad para competir en precios.
- c) Que cuente con la existencia necesaria del material requerido.
- d) Que tenga la capacidad de entrega entre los tiempos consignados en cronograma.
- e) Cumplimiento de los requerimientos de calidad de los materiales, herramientas y equipos establecidos.

Proveedor internacional: para seleccionar el proveedor internacional fueron llamadas máximo cuatro (4) compañías, las cuales debían tener las siguientes características para poder entrar al proceso de selección:

- a) Tener la experiencia en la fabricación de más de 45.000 decodificadores para la TDT, las antenas de recepción indoor/outdoor y accesorios.
- b) Contar con la capacidad e infraestructura para la fabricación de este tipo de equipos STB, la cual será comprobada de manera física en fábrica.
- c) Su propuesta debe estar entre los tiempos de entrega definidos en el cronograma.
- d) Cumplir con las características y especificaciones técnicas del estándar de televisión digital terrestre implementado en Colombia, garantizando la calidad y el buen funcionamiento de cada equipo.
- e) Solución técnica y de soporte postventa.

### **10.6 Materiales, herramientas, inmuebles y equipos requeridos**

Para el presente proyecto se requiere los siguientes materiales, herramientas, inmuebles y equipos requeridos:

Tabla 12 Lista de materiales para el proyecto

<b>MATERIALES</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>DISPONIBILIDAD</b>
Decodificadores TDT(Set Top Box)	Japón	Según calendario
Antenas outdoor tipo yagui o log-periodica	Japón	Según calendario
Cable coaxial	Bogotá	Según calendario.
Antenas indoor	Japón	Según calendario.
Inmueble oficina/bodega.	Turbaco	Según calendario
Conectores tipo f.	Bogotá	Según calendario
Tubos aluminio 3/4".	Bogotá	Según calendario
Tubos mt 3/4".	Bogotá	Según calendario
Curvas mt 3/4".	Bogotá	Según calendario
Uniones mt 3/4".	Bogotá	Según calendario
Abrazaderas de 2 puntos de 3/4".	Bogotá	Según calendario
Chazos 5/16" con tornillo.	Bogotá	Según calendario
Cinta autofundente	Bogotá	Según calendario
Cinta vinilo	Bogotá	Según calendario
Silicona	Bogotá	Según calendario

Fuente: Construcción de los autores

Tabla 13 Lista de herramientas para el proyecto.

<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>ORIGEN</b>	<b>DISPONIBILIDAD</b>
Analizador de televisión	Bogotá	Según calendario
Multímetro digital	Bogotá	Según calendario
Taladro percutor	Cartagena	Según calendario
<b>Kit de destornilladores (estrella / pala).</b>	Cartagena	Según calendario
<b>Kit de brocas (pared/metálica)</b>	Cartagena	Según calendario
Segueta	Cartagena	Según calendario
Ponchadora conector tipo f.	Cartagena	Según calendario
Extensión eléctrica	Cartagena	Según calendario
<b>Kit de pinzas (alicates, corta frío y pinza).</b>	Cartagena	Según calendario
Martillo	Cartagena	Según calendario
Kit de limas	Cartagena	Según calendario
Escalera plegable 3m.	Cartagena	Según calendario
Bisturí	Cartagena	Según calendario
Pelacable	Cartagena	Según calendario

Fuente: Construcción de los autores

### 10.7 Listado de proveedores

Para realizar las compras nacionales e internacionales la compañía cuenta con una base de datos la cual contiene los proveedores preseleccionados con los que se podrá adquirir los materiales, herramientas y equipos para la ejecución del proyecto.

Tabla 14 Listado de proveedores nacionales e internacionales.

<b>No.</b>	<b>Nombre del proveedor</b>	<b>Nacional o Internacional</b>
1	Ferricentro	<b>Nacional</b>
2	Homecenter	<b>Nacional</b>
3	Mundial de aluminios	<b>Nacional</b>
4	Shenzhen ablee	<b>Internacional</b>
5	Shenzhen net star technology co	<b>Internacional</b>
6	Gear best	<b>Internacional</b>
7	Shenzhen ourstone electronics co. Ltda	<b>Internacional</b>
8	Tuvalrep	<b>Nacional</b>
9	Ferretería reina	<b>Nacional</b>
10	Distribuidora y ferretería la universal	<b>Nacional</b>

Fuente: Construcción de los autores.

## 11 Conclusiones y Recomendaciones

- a) Durante la elaboración del presente documento se evidenció la importancia que generan las holguras en el cronograma, para el desarrollo de las actividades, puesto que se observó en el desarrollo del proyecto que una de las criticidades que se presentaban era el transporte marítimo de los equipos, siendo una actividad de la que no se poseía control. Sin embargo, teniendo en cuenta los tiempos de holgura necesarios no hubo retrasos.
- b) Es necesario tener herramientas suficientes de información que permitan visualizar de manera oportuna, frecuente y eficazmente cada actividad de ejecución el proyecto, para conocer los posibles riesgos que se puedan presentar, esto para tomar medidas a tiempo y evitar que estos se materialicen.
- c) Por medio del seguimiento y control del proyecto fue posible evidenciarse que el este marchara de manera normal, al menos en su primera fase. También en la compañía se pudo observar una falencia respecto al compromiso del área de logística y compras, ya que se observó que los tiempos de holgura cedidos a esta etapa no fueron suficientes, por lo que para evitar que los riesgos se materializaran, la gerencia tomo medida de reforzar el grupo y aumentar el seguimiento y control para que se concluyeran las actividades a tiempo, evitando poner en riesgo el proyecto.
- d) Finalmente, se pudo concluir qué si se hace un ejercicio completo de las buenas prácticas y aplicación de la Guía PMBOK, se podrá evidenciar las posibles falencias de las áreas del proyecto, evitar materializar los riesgos, controlar el presupuesto y sobre todo conocer generar una compenetración del grupo de trabajo para realizar proyectos exitosos.

## 12 Referencias

- ANTV, A. N. (s.f.). *ANTV*. Obtenido de <http://www.antv.gov.co/index.php/informacion-sectorial/informes-de-la-tv/send/5-informes-de-la-tv/1963-informe-sectorial-de-la-television-2015>
- ANTV, A. N. (s.f.). *Autoridad Nacional de Televisión - ANTV*. Obtenido de <http://www.antv.gov.co/index.php/tdt/conozca-los-beneficios-de-la-tdt/antecedentes-tdt>
- Broadcasting, D. V. (s.f.). *DVB*. Obtenido de [https://www.dvb.org/resources/public/standards/a012\\_dvb-t\\_june\\_2015.pdf](https://www.dvb.org/resources/public/standards/a012_dvb-t_june_2015.pdf)
- CANDANE, C. A. (s.f.). *DANE*. Obtenido de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06\\_20/7Proyecciones\\_poblacion.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/7Proyecciones_poblacion.pdf)
- Carrefour. (s.f.). *Carrefour*. Obtenido de <http://www.carrefour.es/antena-exterior-digital-one-for-all-sv9351/84101304/p>
- Colombia, B. d. (s.f.). *Banco de la Republica de Colombia*. Obtenido de <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/historia-de-la-television-en-colombia/linea-de-tiempo>
- COLOMBIA, E. C. (s.f.). *Alcaldia de Bogotá*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6738>
- Comunicaciones, C. d. (2013). *CRC*. Obtenido de <https://www.crcm.gov.co/resoluciones/00004337.pdf>
- Constitucional, C. (s.f.). *Corte Constitucional*. Obtenido de <http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia%20-%202015.pdf>
- DANE, D. A. (2006-2020). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*. Obtenido de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06\\_20/MProyeccionesMunicipalesedadsexo.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/MProyeccionesMunicipalesedadsexo.pdf)
- Digital, T. (2010). *Teledigitalizados*. Obtenido de <http://teledigitalizados.blogspot.com.co/2010/05/el-decodificador-denominado-set-top-box.html>
- Estadística, D. A. (s.f.). *DANE*. Obtenido de [https://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL\\_PDF\\_CG2005/13836T7T000.PDF](https://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/13836T7T000.PDF)

Estadísticas, D. A. (s.f.). *DANE*. Obtenido de

[http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06\\_20/ProyeccionMunicipios2005\\_2020.xls](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/ProyeccionMunicipios2005_2020.xls)

Europea, U. (s.f.). *europa*. Obtenido de

<http://ted.europa.eu/udl?uri=TED%3ANOTICE%3A339989-2016%3ATEXT%3AES%3AHTML>

Histories, I. D. (s.f.). *fundinguniverse*. Obtenido de <http://www.fundinguniverse.com/company-histories/rohde-schwarz-gmbh-co-kg-history/>

Mintic, M. d. (s.f.). *Mintic*. Obtenido de

[http://www.mintic.gov.co/images/MS\\_VIVE\\_DIGITAL/archivos/Vivo\\_Vive\\_Digital.pdf](http://www.mintic.gov.co/images/MS_VIVE_DIGITAL/archivos/Vivo_Vive_Digital.pdf)

Palomino, C. A. (2009). DVB-T: Caminos y experiencias hacia la implementación de la TDT en Colombia. *Revista Colombiana de Telecomunicaciones*, 8-12. Obtenido de

[http://cintel.org.co/wp-content/uploads/2013/05/RCT\\_52.pdf](http://cintel.org.co/wp-content/uploads/2013/05/RCT_52.pdf).

pinanson. (s.f.). *pinanson*. Obtenido de <http://www.pinanson.com/catalogo/es/video/1299-cable-rg-58.html>

Pinanson. (s.f.). *Pinanson*. Obtenido de <http://www.pinanson.com/glosario/cable-coaxial/>

PMI. (8 de 12 de 2017). *Project Management Institute*. Obtenido de

<https://americalatina.pmi.org/latam/aboutus/whatispmi.aspx>

Project Management Institute. (2013). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. En P. M. Institute, *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos* (págs. 522-567). Newtown Square, Pensilvania: Project Management Institute.

R&S. (8 de 12 de 2017). *Perfil R&S*. Obtenido de [https://www.rohde-schwarz.com/lat/acerca-de/perfil-de-la-empresa/perfil-de-la-empresa\\_229412.html](https://www.rohde-schwarz.com/lat/acerca-de/perfil-de-la-empresa/perfil-de-la-empresa_229412.html)

R&S. (8 de 12 de 2017). *Rohde&Schwarz*. Obtenido de [https://www.rohde-schwarz.com/lat/acerca-de/sobre-informacion-general-es\\_230884.html](https://www.rohde-schwarz.com/lat/acerca-de/sobre-informacion-general-es_230884.html)

R&S. (8 de 12 de 2017). *Rohde&Schwarz Vision*. Obtenido de [https://www.rohde-schwarz.com/my/about-malaysia/vision\\_230231.html](https://www.rohde-schwarz.com/my/about-malaysia/vision_230231.html)

Rafael Aracil, J. O. (1998). *google books*. Obtenido de

[https://books.google.com.co/books?id=sdImSExRjyIC&dq=reforma+economica+de+alemania&hl=es&source=gbbs\\_navlinks\\_s](https://books.google.com.co/books?id=sdImSExRjyIC&dq=reforma+economica+de+alemania&hl=es&source=gbbs_navlinks_s)

Rohde&Schwarz. (s.f.). Obtenido de [https://www.rohde-schwarz.com/lat/acerca-de/perfil-de-la-empresa/perfil-de-la-empresa\\_229412.html](https://www.rohde-schwarz.com/lat/acerca-de/perfil-de-la-empresa/perfil-de-la-empresa_229412.html)

SOCIAL, C. N. (s.f.). Obtenido de [file:///C:/Users/Alejandra%20Hernandez/Downloads/3815-14%20Inversiones\\_operador\\_publico%20TV-.pdf](file:///C:/Users/Alejandra%20Hernandez/Downloads/3815-14%20Inversiones_operador_publico%20TV-.pdf)

Television, A. N. (2015). *ANTV*. Obtenido de <http://www.antv.gov.co/index.php/component/k2/item/158-antv-realiza-segunda-jornada-de-capacitacion-tecnica-regional-2015>

Televisión, A. N. (2016). *Antv.gov.co*. Obtenido de <http://www.antv.gov.co/index.php/informacion-sectorial/suscriptores>

Television, A. N. (s.f.). *ANTV*. Obtenido de <http://www.antv.gov.co/index.php/component/k2/item/151-avanza-transicion-de-la-television-analogica-a-digital-en-colombia>

Televisión, A. N. (s.f.). *ANTV*. Obtenido de <http://antv.gov.co/index.php/tdt/conozca-los-beneficios-de-la-tdt/antecedentes-tdt>

Televisión, A. N. (s.f.). *ANTV*. Obtenido de <http://www.antv.gov.co/index.php/component/jdownloads/send/970-acuerdos-2011/779-acuerdo-004-de-2011>

Terrestre, T. T. (s.f.). *acolombia*. Obtenido de <https://acolombia.com/wp-content/uploads/2014/11/transmiciontdt.jpg>

todos, t. p. (s.f.). *tdt para todos*. Obtenido de <http://www.tdtparatodos.tv/instalacion-antena-sin-decodificador>

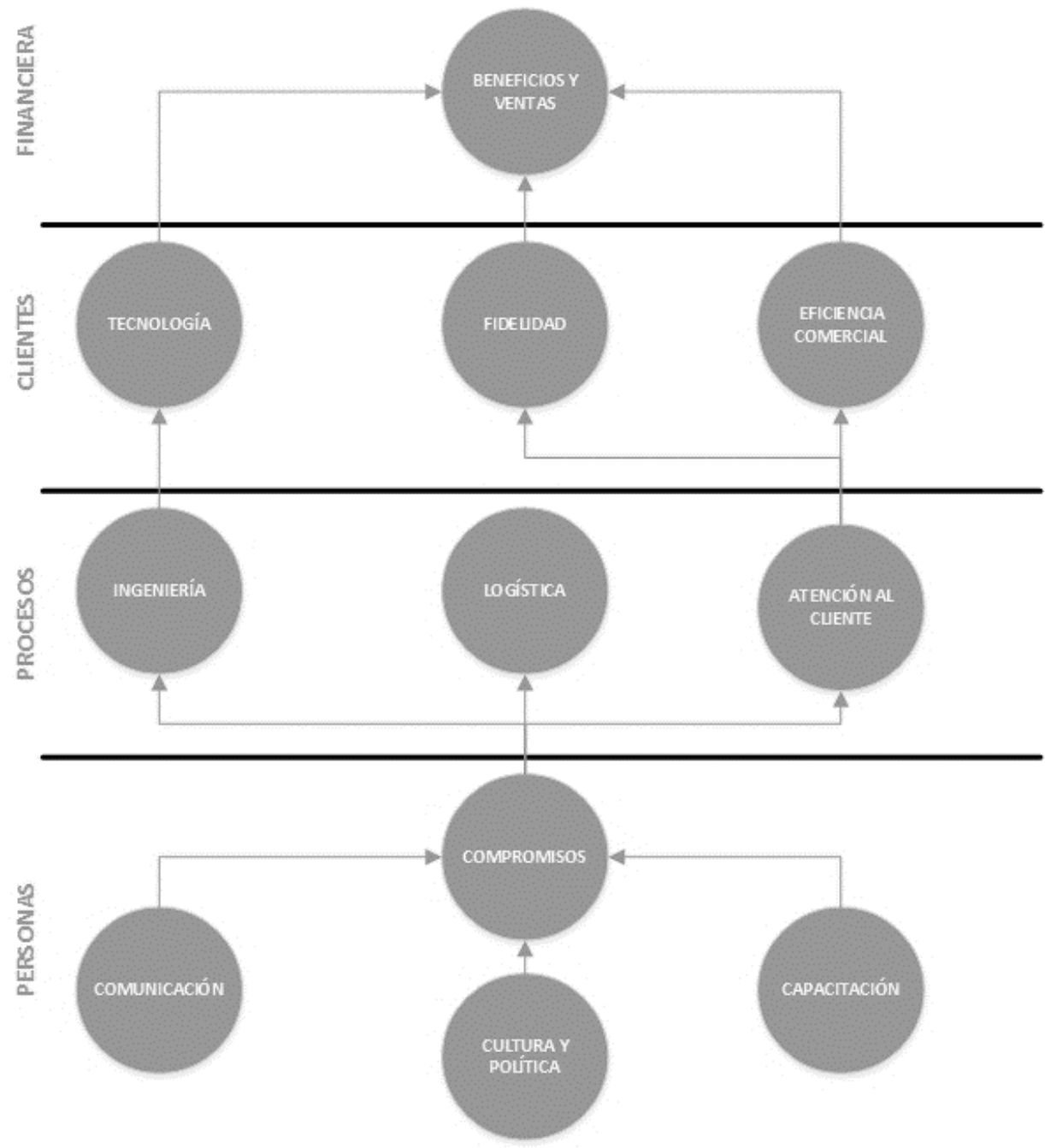
Todos, T. T. (2017). *TDT Televisión Digital Para Todos*. Obtenido de <http://www.tdtparatodos.tv/es-compatible-mi-televisor>

Todos, T. T. (s.f.). *TDT Televisión Digital Para Todos*. Obtenido de <http://www.tdtparatodos.tv/cobertura>

Zanuy, M. F. (2001). Sistemas de comunicaciones. En M. F. Zanuy, *Sistemas de comunicaciones* (pág. 63). Barcelona: Marcombo.

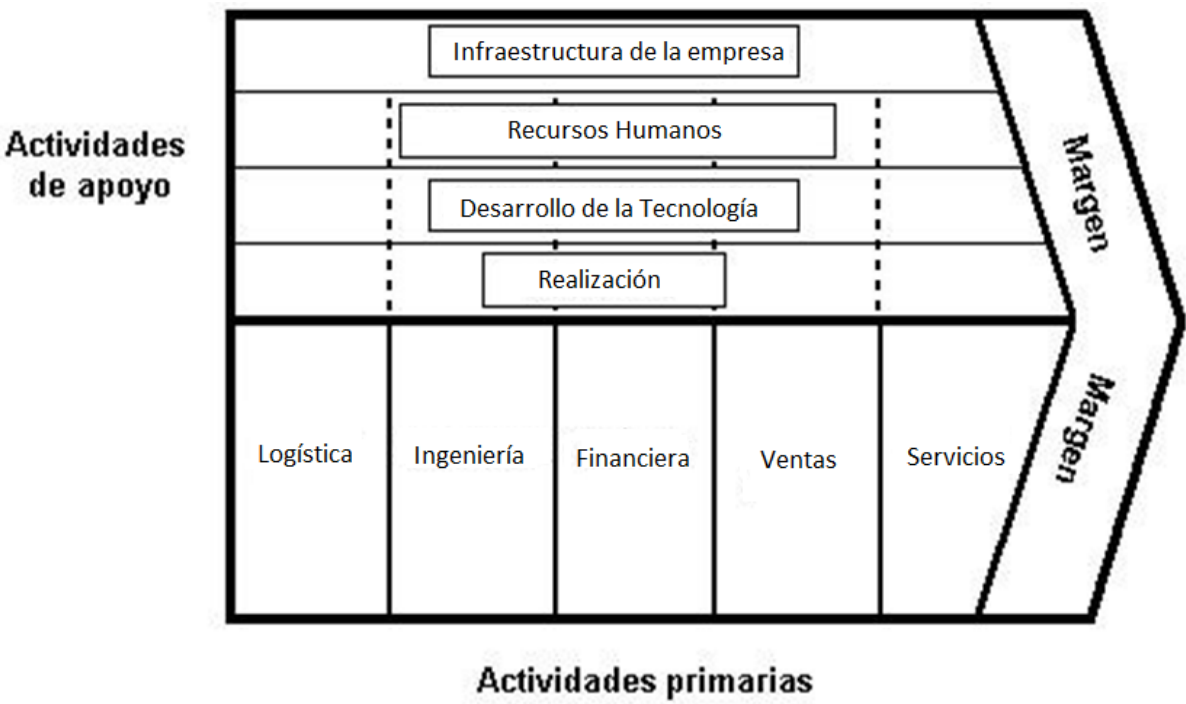
Anexos

Apéndice A. Cadena de Valor





Apéndice B. Cadena de valor



**Apéndice C. Análisis de Disponibilidad de Materiales, Insumos e Inmueble:**

<b>Materiales</b>	<b>Origen</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Decodificadores TDT/STB (set top box)</b>	Japón	75 días calendario	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega del material se realizará en un periodo de 70 días calendario (periodo de fabricación 30 días, transporte marítimo 30 días y 15 días para la nacionalización y entrega en la bodega del municipio de Turbaco).
<b>Antenas outdoor tipo yagui o log-periódica</b>	Japón	75 días calendario	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega del material se realizará en un periodo de 70 días calendario (periodo de fabricación 30 días, transporte marítimo 30 días y 15 días para la nacionalización y entrega en la bodega del municipio de Turbaco).
<b>Cable coaxial</b>	Bogotá	10 días hábiles.	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega del material se realizará en un periodo de 10 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Antenas indoor</b>	Japón	75 días calendario.	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega del material se realizará en un periodo de 70 días calendario (periodo de fabricación 30 días, transporte marítimo 30 días y 15 días para la nacionalización y entrega en la bodega del municipio de Turbaco).
<b>Inmueble oficina/bodega.</b>	Turbaco	Arrendamiento inmueble por un lapso de 4 meses.	Se realiza contrato de arrendamiento del inmueble por un periodo de 4 meses, con el fin de adecuarlo como instalaciones de oficina y bodega.
<b>Conectores tipo f.</b>	Bogotá	15 días hábiles.	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de los conectores se realizará en un periodo de 15 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Tubos aluminio 3/4".</b>	Bogotá	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de los tubos de aluminio de 3/4", se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Tubos MT 3/4".</b>	Bogotá	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de los tubos MT de 3/4", se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Curvas MT 3/4".</b>	Bogotá	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de las curvas MT de 3/4", se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.

<b>Uniones MT ¾".</b>	Bogotá	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de las uniones MTt de ¾", se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Abrazaderas de 2 puntos de ¾".</b>	Bogotá	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de las abrazaderas de ¾", se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Chazos 5/16" con tornillo.</b>	Bogotá	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de las abrazaderas de ¾", se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Cinta autofundente</b>	Bogotá	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de los rollos de cinta auto fundente, se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Cinta vinilo</b>	Bogotá	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de los rollos de cinta vinilo, se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío
<b>Silicona</b>	Bogotá	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de la silicona, se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío

**Apéndice D. Análisis de Disponibilidad de Herramientas y Equipos.**

<b>Herramientas</b>	<b>Origen</b>	<b>Disponibilidad</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Analizador de televisión</b>	Bogotá	Disponibilidad del equipo por un periodo de 30 días.	A partir de que se genere la orden de compra, por concepto del alquiler del equipo de medición por un periodo de 30 días, fin realizar estudio de cobertura. No incluye envío a del municipio de Turbaco.
<b>Multímetro digital</b>	Bogotá	15 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de los multímetros se realizará en un periodo de 15 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Taladro percutor</b>	Cartagena	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de los taladros, se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Kit de destornilladores (estrella / pala).</b>	Cartagena	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de los kits de destornilladores se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Kit de brocas (pared/metálica)</b>	Cartagena	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de los kits de brocas se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco.

			Sin costo de envío.
<b>Calafateadora</b>	Cartagena	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de las calafateadoras se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Segueta</b>	Cartagena	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de las seguetas se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Ponchadora conector tipo f.</b>	Cartagena	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de las ponchadoras se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Extensión eléctrica</b>	Cartagena	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de las extensiones eléctricas se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Kit de pinzas (alicates, corta frio y pinza).</b>	Cartagena	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de los kits de pinzas se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.

<b>Martillo</b>	Cartagena	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de los martillos se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Kit de limas</b>	Cartagena	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de los kits de limas se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Escalera plegable 3m.</b>	Cartagena	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de las escaleras plegables se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Bisturí</b>	Cartagena	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de los bisturís se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.
<b>Pelacables</b>	Cartagena	08 días hábiles	A partir de que se genere la orden de compra, la entrega de los pelacables se realizará en un periodo de 08 días hábiles en la bodega del municipio de Turbaco. Sin costo de envío.

**Apéndice E. Descripción y categorización de impactos ambientales**

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	I <sub>m</sub>	C	C <sub>r</sub>	Mn	N	I	P	Mp		
Política	Política de estado	Cumplimiento de la obligación del estado a la ley 182 de 1995 con la que se da cobertura del servicio de televisión a la población.			X							X	Es aspecto decisivo para la implementación de la política de estado	Llevar a cabo el proyecto reduce la brecha digital; impulsa el uso del servicio de televisión público y privado a población de bajos recursos.
						X						X		
Económico	Aporte a la economía	Incremento en la contratación de mano de obra local. Adquisiciones.		X							X		Durante la planificación se determinan los recursos y rendimientos a obtener. Una parte de la contratación de mano de obra es local. Adquisiciones y servicios en general (oficinas, papelería, insumos, etc.); importación de equipos, alquiler de infraestructura	Generación de empleo. Fomento de la economía local directa e indirecta. La comunidad reduce costo por no uso de televisión por suscripción, ya que es gratuito.
					X							X		
Social	Acceso a información a través de televisión digital.	Reducción de la brecha de accesibilidad de la población a la información a través de la televisión digital.	X	X	X	X	X					X	Es la naturaleza, objetivo y justificación del proyecto.	Incrementa el acceso de la población menos favorecida, a la televisión digital terrestre.
	Aumento de competencia con capacitación no formal a mano de obra contratada	Por medio de las capacitaciones impartidas por el SENA a la población local, el personal aumenta su competencias y oportunidades laborales en la		X							X		Mejorar los niveles de competencia en personal contratado; así mismo se abren oportunidades laborales.	Por medio de la capacitación recibida puede ejecutar las actividades con mayor confiabilidad y calidad.

		materia.												
	Formalización y obtención de autorización de ingreso a hogares beneficiados.	Se requiere el consentimiento del propietario del predio o beneficiario para ingresar a la vivienda y realizar la instalación.			X						X		Afecta directamente al alcance pues depende de que el 100% de la población beneficiaria permita el ingreso a sus viviendas.	Socializar a la población las actividades a realizar, para su sensibilización y permitan el ingreso para la instalación.
Tecnológico	Cambio masivo de tecnología	Optimización del espectro electromagnético. Cambio de televisión analógica a televisión digital terrestre gratuita. Mejora en la calidad del servicio (no en el contenido).	X	X	X	X	X					X	Es la naturaleza, objetivo y justificación del proyecto.	Incrementa el acceso de la población menos favorecida, a la televisión digital terrestre. La población puede no realizar el cambio de tecnología en televisores y/o decodificadores. La población podría no tener cobertura de señal TDT.
Ambiental	Impacto visual en entorno paisajístico	Debido a la instalación de antenas outdoor (“aéreas”) que alteran el panorama visual urbano.			X				X				La instalación de la antena outdoor, cambia la visual urbana pero probablemente no genera cambios significativos ni trasgrede normatividad local al respecto.	Se propende por la instalación fuera de fachadas y sitios visibles desde áreas públicas.
	Climatología – estado del tiempo	Se restringe la instalación a solo jornadas libres de lluvia.			X				X				Si durante las jornadas de trabajo no se prevé lluvia y esta aparece, podría retrasar la ejecución y la programación	Tener en cuenta un incremento de tiempo en la programación considerando la época de lluvia de la zona en que se trabajaría.



<b>Categoría:</b>	<b>Fase:</b>	<b>Nivel de incidencia:</b>
Político	I: Iniciación	Mn: Muy negativo
Económico	P: Planificación	N: Negativo
Social	Im: Implementación	I: Indiferente
Tecnológico	C: Control	P: Positivo
Ambiental	Cr: Cierre	Mp: Muy positivo

## Apéndice F. Cálculo de impacto ambiental bajo criterios P5TM

Integradores del P5		Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Fase 3	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta
Producto	Objetivos y metas	Vida útil del producto	Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión+E18+E12	Beneficios financieros directos							0	
		Servicio posventa del producto			Valor presente neto							0	
Proceso	Impactos	Madurez del proceso		Agilidad del negocio	Flexibilidad/Opcion en el proyecto							0	
		Eficiencia y estabilidad del proceso			Flexibilidad creciente del negocio							0	
				Estimulación económica	Impacto local económico							0	
					Beneficios indirectos							0	Contratar personal de acuerdo a condiciones
			Sostenibilidad ambiental	Transporte	Proveedores locales	0	NA	0	El proyecto es de carácter social y está exento de IVA, por lo tanto se agrupan las compras en un proveedor que garantice la exención del IVA.	0	NA	0	NA
					Comunicación digital	0	Se imprimen pocos informes.	1	Es obligatorio la impresión para el recibo de satisfacción del cliente.	1	Se imprimen pocos informes,	2	En tanto la comunicación interna o la demanda documental lo permita, realizar ediciones en medio electrónico.
					Viajes	1	Para hacer las mediciones de referencia, se hace un único traslado al sitio.	1	Para dar inicio a las instalaciones, se hace un único traslado al sitio.	1	Para regresar al sitio de origen de la empresa, se hace un único traslado al sitio.	3	Emplear vehículos que usen ACPM como combustible.
					Transporte	1	Las distancias de transporte son cortas, por lo que las emisiones son moderadas o poco significativas.	1	Las distancias de transporte son cortas, por lo que las emisiones son moderadas o poco significativas.	0	NA	2	Emplear vehículos que usen ACPM como combustible.

PROYECTO GERENCIA TDT

Integradores del P5		Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Fase 3	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta
			Sostenibilidad ambiental	Energía	Energía usada	1	Al inicio del proyecto solo se usará energía de forma esporádica.	2	Durante la fase de desarrollo hasta la fase de implementación el consumo sera medio-alto y despues de colocarlo en producción el consumo será alto.	1	Al inicio del proyecto solo se usará energía de forma regular moderada.	4	Implementar programa de ahorro de consumo de energía.
					Emisiones /CO2 por la energía usada	1	Emision normalizada con equipos de cómputo trabajando de 4 a 8 horas.	1	Emision normalizada con equipos de 5 equipos de cómputo trabajando de 4 a 8 horas y una impresora.	1	Emision normalizada con equipos de 5 equipos de cómputo trabajando de 4 a 8 horas y una impresora.	3	Implementar programa de ahorro de consumo de energía.
					Retorno de energía limpia	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA
				Residuos	Reciclaje	-1	Poco personal laborando que producen pocos residuos	-1	Actividades que no generan residuos o que se pueden clasificar dentro de los domésticos.	-1	Los materiales utilizados en su mayoría son reciclables y/o tratables como residuos domésticos.	-3	Implementar directiva de reciclaje
					Disposición final	-2	Se usan canales de manejo de residuos como ecocomputo y reciclaje.	-2	Se usan canales de manejo de residuos como ecocomputo y reciclaje.	-2	Toda los materiales están previamente medidos así que no hay muchso desechos producidos en la fase de instalación.	-6	Asegurar la recolección y disposición final de lo residuos generados en sitios autorizados.
					Reusabilidad	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA
					Energía incorporada	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA
					Residuos	-1	Poco personal laborando que	-1	Poco personal laborando que	-1	Poco personal laborando que	-3	Asegurar la recolección y
					Calidad del agua	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA
				Agua	Consumo del agua	0	NA	-1	Consumo de agua para personal de instalación requerido para hidratación.	0	NA	-1	Asegurar condiciones de hidratación con consumo racional.

Integradores del P5		Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Fase 3	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta
			Sostenibilidad social	Prácticas laborales y trabajo decente	Empleo	-2	Empleo para profesional por la duración del proyecto	-2	El proyecto da oportunidad laboral a mano de obra local y de la empresa.	-2	El proyecto da oportunidad laboral a mano de obra local y de la empresa.	-6	Contratar personal de acuerdo a condiciones de la empresa y de ley
					Relaciones laborales	-1	La empresa garantiza la contratación y la participación en el marco de la ley tanto de empresa como de sus trabajadores,	-1	La empresa garantiza la contratación y la participación en el marco de la ley tanto de empresa como de sus trabajadores,	-1	La empresa garantiza la contratación y la participación en el marco de la ley tanto de empresa como de sus trabajadores,	-3	Contratar personal de acuerdo a condiciones de la empresa y de ley
					Salud y seguridad	-3	El personal contará con el pago prestacional adecuado (por ley), así como con las demás condiciones de ley para llevar a cabo sus trabajos de manera segura y sana.	-3	El personal contará con el pago prestacional adecuado (por ley), así como con las demás condiciones de ley para llevar a cabo sus trabajos de manera segura y sana.	-3	El personal contará con el pago prestacional adecuado (por ley), así como con las demás condiciones de ley para llevar a cabo sus trabajos de manera segura y sana.	-9	Contratar personal de acuerdo a condiciones de la empresa y de ley
					Educación y capacitación	-2	Previo al inicio de las actividades el personal adquirirá conocimientos para la realización del proyecto lo cual mejorará sus competencias.	-3	Previo al inicio de las actividades el personal adquirirá conocimientos para la realización del proyecto lo cual mejorará sus competencias por experiencia.	-2	Previo al inicio de las actividades el personal adquirirá conocimientos para la realización del proyecto lo cual mejorará sus competencias por experiencia.	-7	Realizar actividades de capacitación teórico-prácticas para personal que realizará instalaciones.
					Aprendizaje organizacional	-1	Con el proyecto se gana experiencia con el relacionamiento con comunidades y gobiernos en diferentes niveles.	-2	Con el proyecto se gana experiencia en el uso de tecnología en TDT	-2	Con el proyecto se gana experiencia en el uso de tecnología en TDT	-5	Elaborar informe de lecciones aprendidas del proyecto.

Integradores del P5		Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Fase 3	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta
					Diversidad e igualdad de oportunidades	-1	Previo al inicio de las actividades de instalación se contrata al personal de manera pluralista, sin distingo o discriminación.	0	NA	0	NA	-1	Contratar personal de acuerdo a condiciones de la empresa y de ley
					No discriminación	-1	Previo al inicio de las actividades de instalación se contrata al personal de manera pluralista, sin distingo o discriminación.	-1	Se realizan actividades bajo condiciones que garantiza el cumplimiento de ley	-1	Se realizan actividades bajo condiciones que garantiza el cumplimiento de ley	-3	Contratar personal de acuerdo a condiciones de la empresa y de ley
					Libre asociación	-1	Previo al inicio de las actividades de instalación se contrata al personal de manera pluralista, sin distingo o discriminación.	-1	Se realizan actividades bajo condiciones que garantiza el cumplimiento de ley	-1	Se realizan actividades bajo condiciones que garantiza el cumplimiento de ley	-3	Contratar personal de acuerdo a condiciones de la empresa y de ley
					Trabajo infantil	-1	No se contratan menores de edad sin los permisos de ley	-1	No se contratan menores de edad sin los permisos de ley	-1	No se contratan menores de edad sin los permisos de ley	-3	Contratar personal de acuerdo a condiciones de la empresa y de ley
					Trabajo forzoso y obligatorio	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA
				Sociedad y consumidores	Apoyo de la comunidad	0	NA	-3	Se cuenta con la aceptación de los usuarios para las instalaciones y conocen del beneficio.	0	NA	-3	Dar a conocer a la comunidad el obojetivo de la instalación previo a la misma.
					Políticas públicas/ cumplimiento	0	NA	-2	La naturaleza del proyecto da alcance lo establecido en la ley 182 de 1995.	0	NA	-2	NA
					Salud y seguridad del consumidor	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA
					Etiquetas de productos y servicios	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA
					Mercadeo y publicidad	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA
					Privacidad del consumidor	0	NA	0	NA	0	NA	0	NA

Integradores del P5		Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación	Fase 2	Justificación	Fase 3	Justificación	Total	Acciones de mejora/respuesta
				Comportamiento ético	Prácticas de inversión y abastecimiento	-1	Se cuenta con procedimientos y buenas prácticas de manejo de recursos	-1	Se cuenta con procedimientos y buenas prácticas de manejo de recursos	0	NA	-2	Poner en práctica políticas y procedimientos de compras y manejo de recursos.
					Soborno y corrupción	-1	La empresa no tiene prácticas de soborno o corruptas	-1	La empresa no tiene prácticas de soborno o corruptas	-1	La empresa no tiene prácticas de soborno o corruptas	-3	Declarar y circular políticas anticorrupción y de buen comportamiento.
					Comportamiento anti ético	-1	La empresa no tiene prácticas de soborno o corruptas	-1	La empresa no tiene prácticas de soborno o corruptas	-1	La empresa no tiene prácticas de soborno o corruptas	-3	Declarar y circular políticas anticorrupción y de buen comportamiento.
					<b>TOTAL</b>	<b>-7</b>		<b>0</b>		<b>1</b>		<b>-52</b>	

Valoración	
+3	Impacto negativo alto
+2	Impacto negativo medio
+1	Impacto negativo bajo
0	No aplica o Neutral
-3	Impacto positivo alto
-2	Impacto positivo medio
-1	Impacto positivo bajo

Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías		Elementos	
Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Retorno de la Inversión (ROI) ganancia financiera directa a obtenerse producto de la inversión en un portafolio, programa o proyecto. Esta subcategoría cubre la ganancia financiera y el valor presente neto de un proyecto individual.	Beneficios financieros directos	El beneficio económico de la organización como resultado de un proyecto
			Valor presente neto	El total monetario que se produce cuando el valor descontado de los costos esperados de un portafolio, programa o proyecto, se deducen del valor descontado de los beneficios esperados
	Agilidad del negocio	P5 ve la agilidad del negocio como la capacidad de una organización para adaptarse con facilidad (desde una perspectiva financiera) en respuesta a los cambios en la cartera, programa o proyecto para cumplir con los resultados del proyecto desde una perspectiva de sostenibilidad. Esta sub-categoría se centra en dos elementos, flexibilidad / opcionalidad en el proyecto y el aumento de la flexibilidad del negocio.	Flexibilidad/Opción en el proyecto	La flexibilidad en el proyecto para ajustar los requisitos para lograr un mayor grado de sostenibilidad para aumentar el beneficio social y mejorar los impactos ambientales
			Flexibilidad creciente del negocio	El grado de flexibilidad que una organización obtiene como resultado de un proyecto
	Estimulación económica	P5 ve estimulación económica como la estimulación financiera que se produce como resultado del proyecto. Las dos medidas son de Impacto Económico	Impacto local económico	Impacto de la economía local como resultado de la implementación del portafolio, programa o proyecto.

		Local y beneficios indirectos.	Beneficios indirectos	Los beneficios financieros a la economía que se realicen como consecuencia del portafolio, programa o proyecto que no están definidas en el plan de negocios, pero se materializó como resultado de la inversión
Sostenibilidad ambiental	Transporte	Esta subcategoría cubre los procesos de proyectos y productos impactos que se relacionan con el transporte y se centra en cuatro áreas: Contratación Local, Comunicación Digital, Viajar y Transporte.  Mientras que cada elemento de esta categoría se clasifica en la línea de fondo del medio ambiente, cada uno tiene impactos sociales y económicos importantes que deben tenerse en cuenta cuando teniendo en cuenta el impacto global	Proveedores locales	La política de una organización y procedimiento para la adquisición de bienes y servicios a partir de fuentes locales para reducir el impacto ambiental (también sirve para disminuir negativo social y económico impactos.)
			Comunicación digital	Políticas y procedimientos para utilizar la tecnología para la comunicación de una organización para reducir el consumo de recursos no renovables
			Viajes	La política de una organización que limite los viajes innecesarios y asegura que el uso de recursos para los viajes tiene el menor impacto sobre el medio ambiente como sea posible
			Transporte	La política de una organización en el transporte de mercancías o materiales que garantiza los aspectos logísticos y el embalaje son lo más ecológica posible
	Energía	Esta subcategoría cubre los procesos del proyecto y los impactos de los productos, se centra en tres áreas principales: la energía utilizada, Emisiones/Co2 y cambio a energía limpias.	Energía usada	El tipo y la cantidad de energía que se consume en todo el ciclo de vida del proyecto y la cantidad de energía que el resultado del proyecto consumirá durante su vida útil
			Emisiones /CO2 por la energía usada	La cantidad de las emisiones de carbono que se emite durante el ciclo de vida del proyecto y la impacto en la calidad del aire durante el ciclo de vida del producto del proyecto



			Retorno de energía limpia	El tipo y la cantidad de energía renovable que se genera por el proyecto o productos del proyecto que puede ser devuelto y reasignado
	Residuos	Esta subcategoría cubre los procesos del proyecto y los impactos de productos, ya que pertenecen a los residuos durante la extracción de las materias primas, el procesamiento de las materias primas en intermedia y de los productos finales y el consumo de los productos finales y se centra en cinco primaria áreas: Reciclaje, reutilización, energía incorporada y los residuos.	Reciclaje	La política de la organización y la práctica en relación con el suministro y el uso de productos y material reciclado, y la adherencia del proyecto a tener prácticas de reciclaje
			Disposición final	La política de la organización para la disposición de los recursos y los activos, y del impacto de los productos del proyecto al finalizar su ciclo de vida en la sociedad y el medio ambiente
			Reusabilidad	La política de la organización de reutilizar los materiales en la creación de nuevos productos y la reutilización del producto al final de su vida
			Energía incorporada	La cantidad de energía procedente de fuentes renovables que se incorpora en el proyecto de producto y el consumo de energías renovables durante el ciclo de vida del proyecto.
			Residuos	La política y las prácticas de la organización con respecto a la eliminación de residuos, el tratamiento de residuos durante el ciclo de vida del proyecto, y el tipo y cantidad de residuos generados por los productos del proyecto
	Agua	Esta subcategoría cubre los procesos de proyectos y productos impactos que se relacionan con el agua y se centra en tres áreas principales: Calidad de Agua,	Calidad del agua	El impacto en la calidad del agua que el proyecto y otros productos del proyecto tendrán en los hábitats y las especies afectadas

		Consumo de Agua y Disposición del Agua.	Consumo del agua	La cantidad de agua que será consumida por el proyecto o producto y del proyecto durante su ciclo de vida
Sostenibilidad social	Prácticas labores y trabajo decente	Esta subcategoría cubre las políticas de gobierno de proyectos que se relacionan con las prácticas de trabajo, la relación con la política establecida en las normas de organización y operaciones, procedimientos de contratación de la organización y dotación de personal, el trato de los empleados y su bienestar.	Empleo	Las prácticas de empleo y el abastecimiento de los individuos que componen el proyecto organización, que van desde el comité directivo del proyecto hasta los miembros del equipo del proyecto miembros, se pueden medir por <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de empleo (a tiempo completo o por contrato)</li> <li>• Género</li> <li>• Edad</li> </ul>
			Relaciones laborales	Enfoque de una organización y su relación con los proyectos propietarios / patrocinadores / partes interesadas en lo que respecta para interferir con mutuos derechos legítimos y humanos: políticas para abordar los problemas, los riesgos y el rendimiento; y procedimientos para la mediación justa
			Salud y seguridad	Aproximación y procedimientos de salud y seguridad y de emergencia de una organización. Gestión y su relación con el equipo de proyecto, el entorno del proyecto durante el ciclo de vida, y el medio ambiente en que el producto está cuando se pone en producción
			Educación y capacitación	Enfoque de una organización para la gestión de habilidades y de formación que apoya la capacidad del personal para llevar a cabo las actividades del proyecto, maximizando el valor para el proyecto y una contribución positiva a sus carreras

			Aprendizaje organizacional	Enfoque de una organización para la gestión del conocimiento que mejora su capacidad colectiva para aceptar y hacer uso de los nuevos conocimientos en beneficio del avance de la organización y de mitigar el riesgo
			Diversidad e igualdad de oportunidades	Políticas de una organización con respecto a la no discriminación de personal y de recursos de los proyectos basados el grupo de edad, sexo, grupo minoritario y otros indicadores de diversidad.
	Derechos humanos	Esta subcategoría cubre los procesos del proyecto y los impactos de productos, relacionados con los derechos humanos. Entre las cuestiones de derechos humanos incluidos son la no discriminación, la igualdad de género, la libertad de asociación, la negociación colectiva, el trabajo infantil y el trabajo forzoso u obligatorio.	No discriminación	Política de la organización en materia de no discriminación por motivos de raza, color, origen nacional o étnico, edad, religión, discapacidad, sexo, orientación sexual, identidad y expresión de género, condición de veterano o cualquier otra característica protegida por la ley aplicable
			Libre asociación	Políticas y procesos organizacionales que garantizan los derechos del personal a afiliarse o retirarse de los grupos de su elección y de los grupos a emprender acciones colectivas para defender los intereses de sus miembros
			Trabajo infantil	Políticas y medidas de la organización que salvaguarden contra el trabajo infantil y trabajadores jóvenes. Evitando que estén expuestos a trabajos peligrosos, ya sea directamente o a través de canales de proveedores
			Trabajo forzoso y obligatorio	Políticas y medidas de organización que salvaguarden contra el trabajo forzoso u obligatorio, ya sea directamente o a través de los canales de proveedores

	Sociedad y consumidores	Esta subcategoría cubre los impactos de una cartera, programa o proyecto en la sociedad en la que el producto del proyecto tendrá un impacto en los usuarios finales o los clientes que hagan uso de ella	Apoyo de la comunidad	El nivel de apoyo de la comunidad hacia el proyecto tendrá un impacto en forma directa e indirecta desde una perspectiva nacional y global-local, regional
			Políticas públicas/cumplimiento	Legislación, políticas públicas y normas que el proyecto debe cumplir
			Salud y seguridad del consumidor	La adhesión a las medidas que aseguren que el proyecto no pone en peligro o genera efectos adversos para el usuario final
			Etiquetas de productos y servicios	El etiquetado de la información de productos y servicios del proyecto, para asegurar la precisión del contenido, el uso seguro, eliminación y cualquier factor que pueda tener impactos ambientales o sociales
			Mercadeo y publicidad	La notificación de los incidentes relacionados con el cumplimiento normativo, los derechos humanos, las leyes o políticas públicas
			Privacidad del consumidor	Las políticas y procedimientos de la organización relacionadas con el tratamiento de la información de los clientes, quejas, cuestiones de reglamentación o la pérdida de información de los clientes
	Comportamiento ético	Esta subcategoría cubre los procesos de proyectos y productos impactos, relacionados con el comportamiento ético y se centra en tres áreas: Inversiones y Adquisiciones, soborno, corrupción y anti-Competencia.	Prácticas de inversión y abastecimiento	Los procesos de la organización para seleccionar las inversiones y las prácticas para proveer el proyecto de los recursos.
			Soborno y corrupción	La política de una organización y la práctica, y la comunicación transparente con respecto a las formas de corrupción, incluyendo la extorsión y el soborno

			Comportamiento anti ético	La política, acciones de una organización y reportes sobre el comportamiento anticompetitivo, incluyendo cualquier acción legal o quejas de los organismos reguladores
--	--	--	------------------------------	--

**Apéndice G. Cálculo huella de carbono.**

<b>ECOBALANCE</b>					
<b>Equipo</b>	<b>cantidad</b>	<b>horas</b>	<b>Horas totales</b>	<b>KWh</b>	<b>total kwh</b>
Computador	5	576	2880	0,40	1164,9024
Impresoras	1	576	576	0,27	156,096
Taladro	6	96	576	0,11	62,39808
Monitor	1	500	500	0,0040	2
Equipo de mediciones	1	8	8	0,04	0,32

<b>Insumo</b>	<b>cantidad</b>	<b>KG</b>
Tóner	3	
Papel	5	3,75
Combustible	316	
Cinta transparente	3	1080
Antenas indoor/outdoor	1800	810000
Cable coaxial RG-6 - 75Ohm	18000	2052
Amarres plásticos	90	
Brocas	36	
<b>mano de obra</b>	<b>cantidad</b>	
Personal	16	

**MEDICIONES****CALCULO HUELLA DE CARBONO**

Equipo	Cantidad	Horas	Horas totales	KWh	Total kwh	Factores de emisión	Kg CO2 eq
Equipo de mediciones	1	8	8	0,04	0,32	0,178	0,05696
Total							0,05696
Insumo	Cantidad (galones)	Factores de emisión		Kg CO2 eq			
Combustible	63,2	20,2		1276,64			
Total				1276,64			
Mano de obra	Cantidad	Factores de emisión	Kg CO2 eq				
Personal	2	0.02	0.04				

<b>Total</b>	Kg CO2 eq	1.276,74
--------------	-----------	----------

**RECEPCIÓN DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS**

<b>Total</b>	Kg CO2 eq	236,42
--------------	--------------	--------

## INSTALACIÓN DE EQUIPOS STB Y ACCESORIOS EN EL MUNICIPIO DE TURBACO, BOLÍVAR

[illegible]

Insumo	Cantidad	KG	Factores de emisión	Kg CO2 eq
Tóner	1		1,84	0
Papel	2	1,5	1,576	2,364
Combustible	189,6		20,2	3829,92
Cinta transparente	3	1080		0
Amarres plásticos	90			0
Brocas	36			0
<b>TOTAL</b>				3832,284
Mano de obra	cantidad	Factores de emisión	Kg CO2 eq	
Personal	16	0,02	0,32	

<b>Total</b>	Kg CO2 eq	4.068,10
--------------	-----------	----------

### CIERRE Y TERMINACIÓN DE PROYECTO

Equipo	Cantidad	Horas	Horas totales	KWh	Total kwh	Factores de emisión	Kg CO2 eq
Computador	5	576	2880	0,40	1164,9024	0,178	207,352627
Impresoras	1	576	576	0,27	156,096	0,178	27,785088
<b>Total</b>							<b>235,137715</b>
Insumo	cantidad	KG	Factores de emisión	Kg CO2 eq			
Tóner	0,5		1,84	0			
Papel	1	0,75	1,576	1,182			
Combustible	63,2		20,2	1276,64			
<b>TOTAL</b>				<b>1277,822</b>			

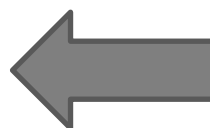


Mano de obra	cantidad	Factores de emisión	Kg CO2 eq
Personal	5	0,02	0,1

<b>Total</b>	Kg CO2 eq	1.513,06
--------------	-----------	----------

### PONDERADO FINAL

FASE	TOTAL Kg CO2 eq
MEDICIONES	1.276,74
SOLICITUD Y COMPRA DE MATERIALES	236,36
RECEPCIÓN DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS	236,42
INSTALACIÓN DE EQUIPOS STB Y ACCESORIOS EN EL MUNICIPIO DE TURBACO, BOLÍVAR	4068,10
CIERRE Y TERMINACIÓN DE PROYECTO	1513,06



**FASE QUE MÁS  
GENERA  
EMISIÓN**

## Análisis:

¿Cuál es fase/producto/materia prima del proyecto que más emisiones genera?: En nuestro proyecto los materiales o productos que más emisión generan son el combustible y el papel, teniendo índices de emisión entre los rangos del 1.000 y 3.900 Kg CO2 eg.

Respecto a la fase que más emisiones genera se puede concluir que es la de instalación de equipos STB y accesorios en el municipio de Turbaco, Bolívar; puesto que es donde más materiales se usa y están los dos productos que más emisiones genera (Papel y Combustible)

¿Por qué?: Son los materiales o productos que se usan en más cantidades en el proyecto, están presentes

en casi todas las fases del proyecto, en el caso del papel su uso es un requerimiento para dar cumplimiento al objetivo del proyecto.

¿Cuál es la utilidad del resultado de este indicador para su proyecto?: Con el resultado anterior se puede determinar en qué materiales o productos se debe tener especial cuidado al usarlos, puesto que son factores determinantes de contaminación del ambiente, lo cual hace el proyecto deje de ser amigable con el ambiente

**Apéndice H. Acta de constitución del proyecto**

**Acta de constitución  
del proyecto**

*Fecha: 26 de marzo de 2017*

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	
<b>PROYECTO</b>	Instalación y puesta en funcionamiento equipos STB para la TDT en Colombia.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DESCRIPCION DEL PROYECTO (Qué, Quién, Cómo, Cuando y Donde)
El suministro, logística, entrega, instalación y puesta en servicio de los siguientes suministros: Equipos STB, Antenas y cableado para fomentar la penetración TDT en 1.800 hogares del Municipio de Turbaco, departamento de Bolívar.
DESCRIPCION DEL PRODUCTO DEL PROYECTO (Características, funcionalidad, soporte, entre otros)
STB- Set Top- Box: Decodificadores para la TDT, según las especificaciones consignadas en las Resoluciones 4047 de 2012 y 4337 de 2013 de la CRC. <b>Los STB debe incluir:</b> Programación a través del panel de botones del STB sin necesidad de control remoto; control remoto con baterías incluidas, cable de video y audio tipo RCA, cable HDMI y el manual de instrucciones en español.  <b>Cable coaxial:</b> Para cada codificador y antena receptora se debe incluir 10 metros de cable coaxial y conectores tipo F.  <b>Antenas Outdoor:</b> cada antena debe incluir sus elementos completos de instalación entre ellos el mástil de aluminio y sus respectivos elementos de sujeción.  <b>Antenas Indoor:</b> las antenas indoor deben incorporar sus elementos de sujeción adecuados.

OBJETIVOS DEL PROYECTO (Principalmente en términos de costo, tiempo, alcance y calidad)	
CONCEPTO	OBJETIVOS
<b>ALCANCE</b>	Instalación y puesta en funcionamiento de 1.800 equipos STB en el municipio de Turbaco, en Bolívar, para tener los servicios de TDT en los hogares de más bajos recursos.
<b>TIEMPO</b>	10,5 meses.
<b>COSTO</b>	\$783.658.344,00 (1.800 instalaciones de equipos STB \$301.693 cada uno).
<b>CALIDAD</b>	“El contratista debe garantizar el suministro de productos de una calidad mínima acorde con lo solicitado en las especificaciones técnicas. La ANTV verificará el estado técnico de los suministros al momento de la recepción de estos.”
<b>SATISFACCIÓN DEL</b>	“El embalaje pasará a ser propiedad del beneficiario, siempre y

CLIENTES	cuando se respete el medio ambiente.”																						
DEFINICION DE REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO																							
(Productos entregables intermedios o finales que se generar cada fase del proyecto)																							
INVOLUCRADO	NECESIDADES, DESEOS, EXPECTATIVAS	REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO																					
Alcaldía de Turbaco	Gestión y avance a nivel tecnológico en el municipio, prestar apoyo al Gobierno Nacional para cumplir con la meta de masificación de la TDT en el país.	Entrega de listados de la población del municipio, indicando nombres, dirección, nivel de SISBEN, estrato, habitantes por hogar, si cuenta con televisor y si tiene servicio de televisión por suscripción.																					
Rohde &Schwarz	Tener todo el personal, el suministro, los listados de las personas beneficiadas y el dinero para poder ejecutar el proyecto.	La ANTV deberá realizar entrega a tiempo de los listados de las personas que fueron seleccionadas y que serán beneficiaras del proyecto.																					
Las 1.800 familias beneficiadas	Tener acceso a la información y entretenimiento de manera gratuita, de calidad por medio de la televisión digital.	Permitir el ingreso a las viviendas y asistir a las capacitaciones que se brindaran para entender el uso de la TDT.																					
La Unión Europea	Que el contratista entre y cumpla a cabalidad los requerimientos del contrato adjudicado,	El contratista entregue los cronogramas de ejecución y la documentación necesaria para atender las necesidades del pliego de peticiones.																					
Autoridad Nacional de Televisión - MinTIC	Masificar la utilización de la TDT en país.	Entrega de los listados filtrados y con la población definitiva al contratista y en el que indica cual población será beneficiada en el municipio de Turbaco, en Bolívar.																					
CRONOGRAMA DE RECURSOS																							
Las fechas se limitan a la firma del contrato:																							
<table><tr><th colspan="3">Definición de porcentajes de pago por finalización de fases de trabajo</th></tr><tr><th>Etapas</th><th>Pagos</th><th>Porcentaje</th></tr><tr><td>INICIAL</td><td>\$ 235.097.503,20</td><td>30%</td></tr><tr><td>EJECUCION PARTE 1</td><td>\$ 156.731.668,80</td><td>20%</td></tr><tr><td>EJECUCION PARTE 2</td><td>\$ 156.731.668,80</td><td>20%</td></tr><tr><td>EJECUCION PARTE 3</td><td>\$ 156.731.668,80</td><td>20%</td></tr><tr><td>ENTREGA FINAL</td><td>\$ 78.365.834,40</td><td>10%</td></tr></table>			Definición de porcentajes de pago por finalización de fases de trabajo			Etapas	Pagos	Porcentaje	INICIAL	\$ 235.097.503,20	30%	EJECUCION PARTE 1	\$ 156.731.668,80	20%	EJECUCION PARTE 2	\$ 156.731.668,80	20%	EJECUCION PARTE 3	\$ 156.731.668,80	20%	ENTREGA FINAL	\$ 78.365.834,40	10%
Definición de porcentajes de pago por finalización de fases de trabajo																							
Etapas	Pagos	Porcentaje																					
INICIAL	\$ 235.097.503,20	30%																					
EJECUCION PARTE 1	\$ 156.731.668,80	20%																					
EJECUCION PARTE 2	\$ 156.731.668,80	20%																					
EJECUCION PARTE 3	\$ 156.731.668,80	20%																					
ENTREGA FINAL	\$ 78.365.834,40	10%																					

<b>ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS</b>	
1	Cambio de los televisores antiguos, por televisores con la tecnología incorporada.
2	Poner puntos comunales para ver la TDT, suministro de una pantalla gigante con la capacidad de recibir la señal y permitir al público el acceso.
3	Para la población que cuenta con computador, proveer equipos USB con la capacidad de recepción de la TDT.

<b>RESTRICCIONES</b>	
(Factores que limitan el rendimiento del proyecto)	
<b>HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO</b>	<b>PRODUCTOS ENTREGABLES</b>
INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
La selección del personal se debe realizar en un máximo de un mes y debe contar con la aprobación de la gerencia.	El presupuesto de cada instalación no puede exceder el valor de \$301.693 de pesos M/cte.
Las instalaciones de los 1.800 decodificadores deben estar hecha en un plazo no mayor a 10,5 meses.	La población debe permitir el acceso a las viviendas para poder realizar la instalación de los decodificadores.
<b>SUPUESTOS</b>	
INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
La instalación de los decodificares se realizará antes del tiempo propuesto, ya que la empresa pondrá un gran pie de fuerza para terminarlo antes.	La población de Turbaco estuvo dispuesta y presta a colaborar con la instalación de los equipos decodificadores.
El suministro de equipos y materiales lleguen antes de finalizar el tiempo estimado.	Los costos del dólar tiendan a la baja y así el suministro de equipos y materiales bajara su costo.

<b>PRINCIPALES RIESGOS</b>
----------------------------

Que no se pueda encontrar al director del proyecto con la experiencia y conocimiento suficiente para ejecutar las instalaciones.
Que la ANTV no realice la entrega de los listados con las personas beneficiadas a tiempo.
Los fabricantes de equipos y materiales entreguen tarde los suministros para su instalación.
No encontrar el personal técnico con las capacidades suficientes para realizar la instalación de los decodificadores.

<b>PRESUPUESTO PRELIMINAR</b>		
<b>CONCEPTO</b>		<b>MONTO (\$)</b>
<b>Personal</b>	Director del proyecto, Ingeniero de zona, auxiliar contable, Logístico, Coordinador de grupo, Técnicos	<b>\$155.600.000,00</b>
<b>Materiales</b>	Insumos, materiales e inmuebles	<b>\$387.448.620,00</b>
<b>Otros</b>	Alquiler Equipos de medición	<b>\$2.000.000,00</b>
<b>TOTAL COSTOS</b>		<b>\$545.048.620,00</b>
<b>Reserva de Contingencia</b>	Valor obtenido según la probabilidad de riesgo	<b>\$192.890.000,00</b>
<b>Reserva de gestión</b>	10% sobre el valor total del contrato.	<b>\$54.504.862,00</b>

<b>LISTA DE INTERESADOS (STAKEHOLDERS)</b>			
<b>NOMBRE</b>	<b>CARGO</b>	<b>DEPARTAMENTO / DIVISIÓN</b>	<b>RAMA EJECUTIVA (VICEPRESIDENCIA)</b>

Ana Paula Zacarías	Unión Europea	Embajadora	Embajadora
Andrés Betancourt	Gerente de Rohde&Schwarz	Gerencia	Presidencia

<b>NIVELES DE AUTORIDAD</b>	
<b>ÁREA DE AUTORIDAD</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL NIVEL DE AUTORIDAD</b>
<b>DECISIONES DE PERSONAL (STAFFING)</b>	Gerente general de Rohde&Schwarz tomará las decisiones sobre los cambios en los cronogramas y las comunicaciones serán siempre aprobadas por la gerencia.
<b>GESTIÓN DE PRESUPUESTO Y DE SUS VARIACIONES</b>	El comité de gestión de presupuesto y variaciones estará compuesto el director del proyecto, el gerente, un representante de logística y uno de contabilidad, esto por parte de la empresa contratante.
<b>DECISIONES TÉCNICAS</b>	Estará a cargo del director del proyecto, el ingeniero de zona y el coordinador de grupo.
<b>RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS</b>	Estará a cargo del director del proyecto.
<b>RUTA DE ESCALAMIENTO Y LIMITACIONES DE AUTORIDAD</b>	Ningún departamento podrá tomar decisiones si éstas no son revisadas y aprobadas previamente por la gerencia y la dirección del proyecto.

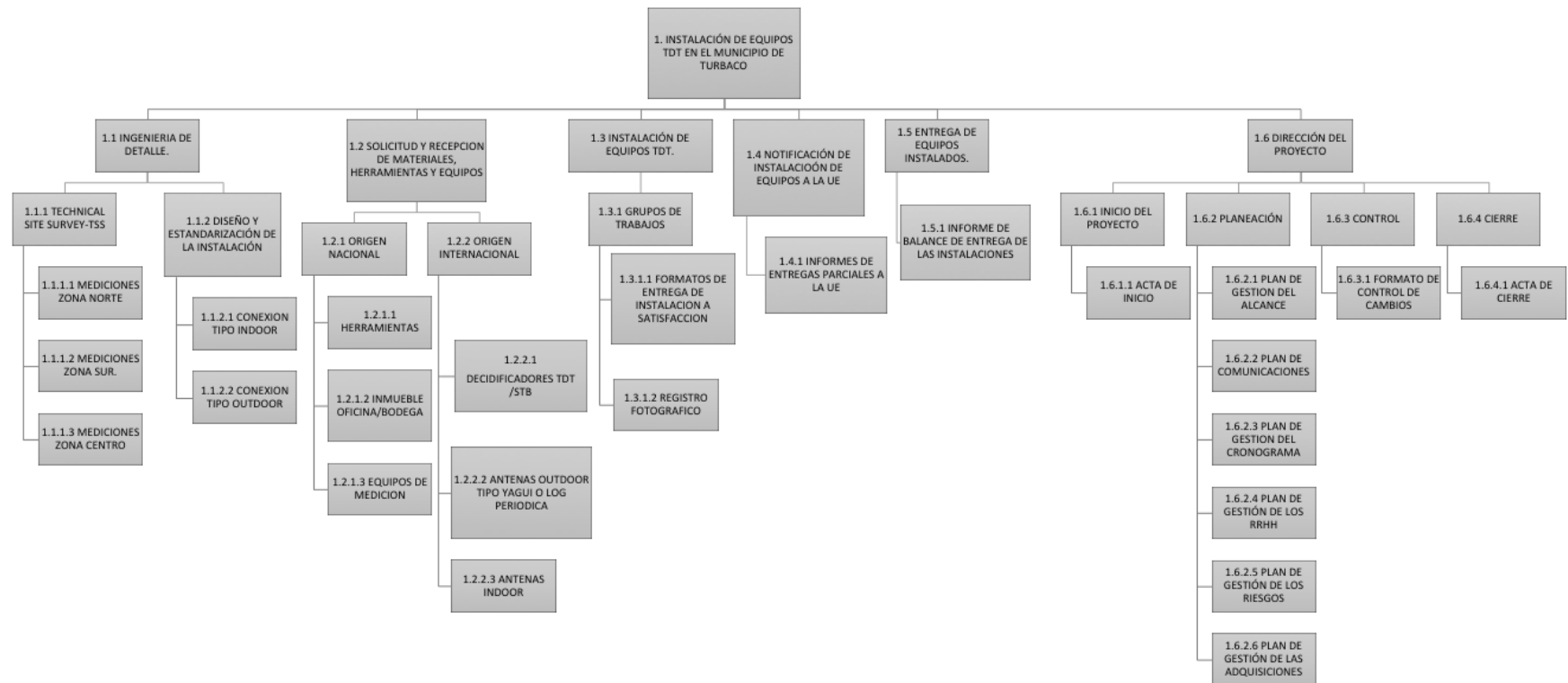
<b>DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO</b>	
<b>Departamento / División</b>	<b>Recurso</b>
Gerencia	Gerente del proyecto
Departamento de logística	Técnico en Logística
Departamento técnico	Director del proyecto
	Ingeniero de zona



<b>DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO</b>	
<b>Departamento / División</b>	<b>Recurso</b>
	Coordinador de Grupo
	Técnicos
Departamento contable	Técnico en contabilidad

<b>APROBACIONES</b>		
<b>PATROCINADOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
Rohde&Schwarz	Mar-26-2017	
Unión Europea	Mar-26-2017	
Autoridad Nacional de Televisión	Mar-26-2017	

## Apéndice I. WBS del Proyecto.



## Apéndice J. Diccionario de la WBS del Proyecto.

ID #	Cuenta de Cobro #	Última Actualización	Responsable
1.1.1.1	1.1	02/04/2017	Ingeniero de Zona
<b>Descripción</b>		Mediciones zona norte	
<b>Criterio de Aceptación</b>		Las mediciones se deben realizar en la zona norte del municipio de Turbaco, deben estar consignado en el formato empresarial, se debe incluir imágenes del resultado de las mediciones de cobertura. Contar con los equipos y el personal idóneo para la elaboración de las mediciones	
<b>Entregables</b>		Un informe en el que es consignada las mediciones de cobertura de la zona norte del municipio de Turbaco.	
<b>Supuestos</b>		La elaboración del informe de medición se realiza en menos del tiempo propuesto.	
<b>Restricciones</b>		La información consignada en el informe debe provenir de mediciones realizadas con el mismo equipo.	
<b>Recursos asignados</b>		1 equipo de medición, 1 ingeniero de zona	
<b>Duración</b>		7 días	
<b>Hitos</b>		Inicio del proceso: 02 de octubre de 2017	
		Fin del proceso: 10 de octubre de 2017	
<b>Costo</b>		\$1.633.333,33	
ID #	Cuenta de Cobro #	Última Actualización	Responsable
1.1.1.2	1.1	02/04/2017	Ingeniero de Zona
<b>Descripción</b>		Mediciones zona sur	
<b>Criterio de Aceptación</b>		Las mediciones se deben realizar en la zona sur del municipio de Turbaco, deben estar consignado en el formato empresarial, se debe incluir imágenes del resultado de las mediciones de cobertura. Contar con los equipos y el personal idóneo para la elaboración de las mediciones	
<b>Entregables</b>		Un informe en el que es consignada las mediciones de cobertura de la zona norte del municipio de Turbaco.	
<b>Supuestos</b>		La elaboración del informe de medición se realiza en menos del tiempo propuesto.	
<b>Restricciones</b>		La información consignada en el informe debe provenir de mediciones realizadas con el mismo equipo.	
<b>Recursos asignados</b>		1 equipo de medición, 1 ingeniero de zona	
<b>Duración</b>		7 días	
<b>Hitos</b>		Inicio del proceso: 11 de octubre de 2017	
		Fin del proceso: 19 de octubre de 2017	

<b>Costo</b>		\$1.633.333,33	
<b>ID #</b>	<b>Cuenta de Cobro #</b>	<b>Última Actualización</b>	<b>Responsable</b>
1.1.1.2	1.1	02/04/2017	Ingeniero de Zona
<b>Descripción</b>		Mediciones zona centro	
<b>Criterio de Aceptación</b>		Las mediciones se deben realizar en la zona centro del municipio de Turbaco, deben estar consignado en el formato empresarial, se debe incluir imágenes del resultado de las mediciones de cobertura. Contar con los equipos y el personal idóneo para la elaboración de las mediciones	
<b>Entregables</b>		Un informe en el que es consignada las mediciones de cobertura de la zona norte del municipio de Turbaco.	
<b>Supuestos</b>		La elaboración del informe de medición se realiza en menos del tiempo propuesto.	
<b>Restricciones</b>		La información consignada en el informe debe provenir de mediciones realizadas con el mismo equipo.	
<b>Recursos asignados</b>		1 equipo de medición, 1 ingeniero de zona	
<b>Duración</b>		6 días	
<b>Hitos</b>		Inicio del proceso: 20 de octubre de 2017	
		Fin del proceso: 27 de octubre de 2017	
<b>Costo</b>		\$1.400.000,00	
<b>ID #</b>	<b>Cuenta de Cobro #</b>	<b>Última Actualización</b>	<b>Responsable</b>
1.1.2.1	1.1	02/04/2017	Ingeniero de zona
<b>Descripción</b>		Conexión tipo indoor	
<b>Criterio de Aceptación</b>		La estandarización de las instalaciones y conexiones tipo indoor, por medio de diagramas.	
<b>Entregables</b>		Informe con los diagramas de estandarización de las conexiones tipo indoor.	
<b>Supuestos</b>		La existencia de un único modelo de conexión.	
<b>Restricciones</b>		Puede haber máximo hasta 3 modelos de instalaciones	
<b>Recursos asignados</b>		1 ingeniero de zona	
<b>Duración</b>		1,5 días	
<b>Hitos</b>		Inicio del proceso: 31 de octubre de 2017	
		Fin del proceso: 01 de noviembre de 2017	
<b>Costo</b>		\$200.000,00	
<b>ID #</b>	<b>Cuenta de Cobro #</b>	<b>Última Actualización</b>	<b>Responsable</b>
1.1.2.2	1.1	02/04/2017	Ingeniero de zona
<b>Descripción</b>		Conexión tipo outdoor	
<b>Criterio de Aceptación</b>		La estandarización de las instalaciones y conexiones tipo outdoor, por medio de diagramas.	
<b>Entregables</b>		Informe con los diagramas de estandarización de las conexiones tipo outdoor.	
<b>Supuestos</b>		La existencia de un único modelo de conexión.	

<b>Restricciones</b>		Puede haber máximo hasta 3 modelos de instalaciones	
<b>Recursos asignados</b>		1 ingeniero de zona	
<b>Duración</b>		1,5 días	
<b>Hitos</b>		Inicio del proceso: 01 de noviembre de 2017	
		Fin del proceso: 02 de noviembre de 2017	
<b>Costo</b>		\$200.000,00	
<b>ID #</b>	<b>Cuenta de Cobro #</b>	<b>Última Actualización</b>	<b>Responsable</b>
1.2.1.1	1.2	02/04/2017	Logístico
<b>Descripción</b>		Solicitud y Recepción de Herramientas	
<b>Criterio de Aceptación</b>		Deben cumplir con los requerimientos consignados en cada Requisición de Materiales	
<b>Entregables</b>		Facturas de compra y balance de entrega de materiales disponibles.	
<b>Supuestos</b>		El listado de herramientas este completo	
<b>Restricciones</b>		Mantenerse sobre el presupuesto de compra de las herramientas.	
<b>Recursos asignados</b>		1 logístico	
<b>Duración</b>		7 días	
<b>Hitos</b>		Inicio del proceso: 13 de noviembre de 2017	
		Fin del proceso: 21 de noviembre de 2017	
<b>Costo</b>		\$221.666,67	
<b>ID #</b>	<b>Cuenta de Cobro #</b>	<b>Última Actualización</b>	<b>Responsable</b>
1.2.1.2	1.2	02/04/2017	Logístico
<b>Descripción</b>		Adquisición del Inmueble oficina y Bodega	
<b>Criterio de Aceptación</b>		La oficina y la Bodega deben estar ubicadas en el mismo inmueble, debe tener 160mts cuadrados en total, ubicado máximo en un segundo piso, 2 baños, ubicación para 2 oficinas y 5 puestos en concepto abierto. En el inmueble solo puede haber acceso al personal de la empresa.	
<b>Entregables</b>		Factibilidad, Cotización y Contrato de adquisición.	
<b>Supuestos</b>		Ubicar el inmueble independiente con el tamaño requerido	
<b>Restricciones</b>		El inmueble debe medir 160mts cuadrado o más.	
<b>Recursos asignados</b>		1 logístico.	
<b>Duración</b>		7 días	
<b>Hitos</b>		Inicio del proceso: 22 de noviembre de 2017	
		Fin del proceso: 01 de diciembre de 2017	
<b>Costo</b>		\$221.666,67	
<b>ID #</b>	<b>Cuenta de Cobro #</b>	<b>Última Actualización</b>	<b>Responsable</b>
1.2.1.3	1.2	02/04/2017	Logístico

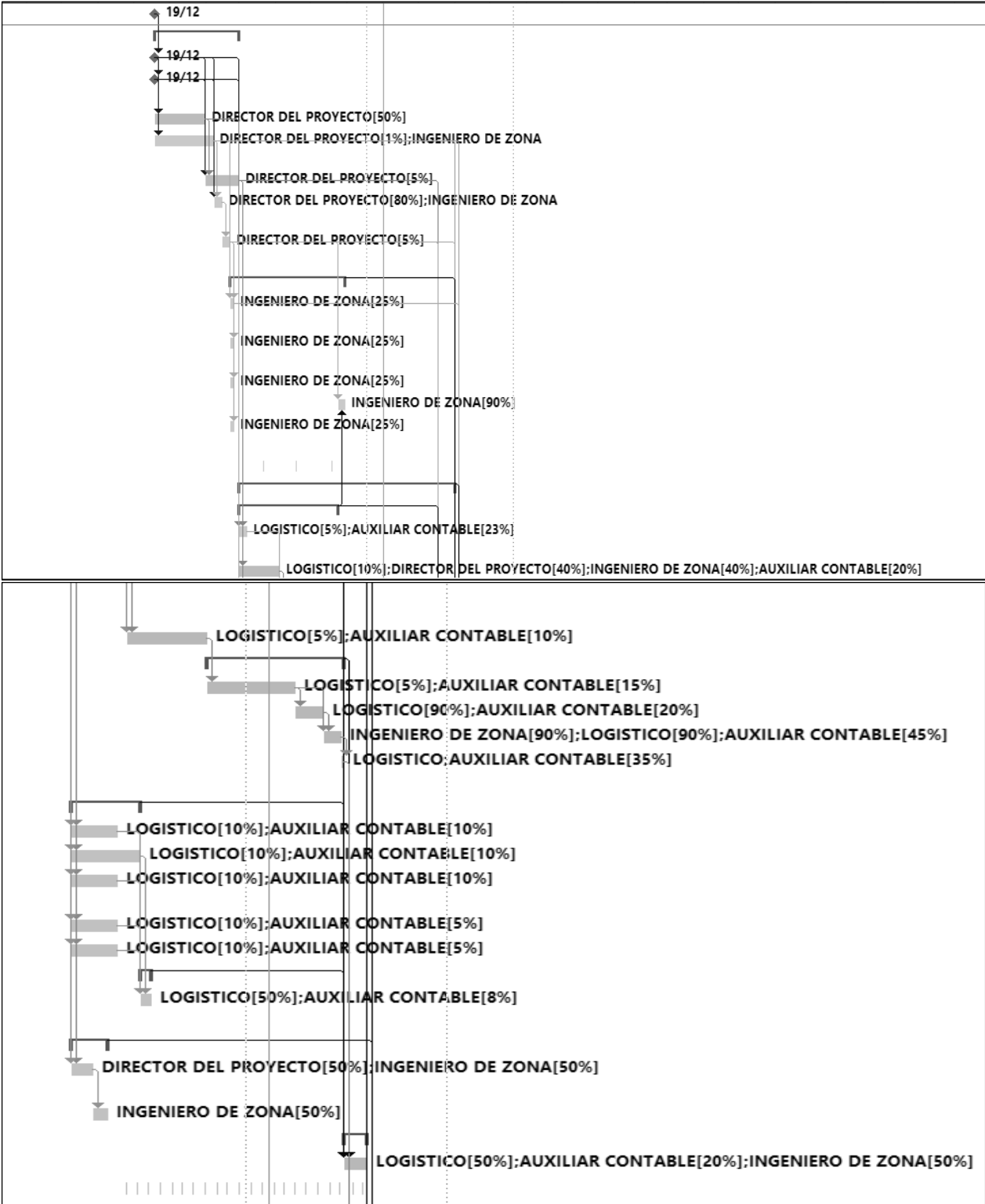
<b>Descripción</b>		Equipo de medición.	
<b>Criterio de Aceptación</b>		El equipo debe estar completamente calibrado y con su respectiva certificación. Tamaño para realizar desplazamiento por el municipio.	
<b>Entregables</b>		Certificación de fábrica que manifieste que el equipo este calibrado.	
<b>Supuestos</b>		Equipo con última actualización y calibración.	
<b>Restricciones</b>		La certificación del equipo no debe tener más de 3 meses de emisión.	
<b>Recursos asignados</b>		1 logístico	
<b>Duración</b>		3 días	
<b>Hitos</b>		Inicio del proceso: 04 de diciembre de 2017	
		Fin del proceso: 06 de diciembre de 2017	
<b>Costo</b>		\$95.000,00	
<b>ID #</b>	<b>Cuenta de Cobro #</b>	<b>Última Actualización</b>	<b>Responsable</b>
1.2.2.1	1.2	02/04/2017	Logístico
<b>Descripción</b>		Solicitud y recepción de 1.800 decodificadores TDT/STB	
<b>Criterio de Aceptación</b>		Los decodificadores deben cumplir las características técnicas consignadas en el contrato de adjudicación.	
<b>Entregables</b>		Manifiestos de importación.	
<b>Supuestos</b>		Que los 1.800 decodificadores lleguen completos en un solo pedido.	
<b>Restricciones</b>		Los decodificadores deben ser 100% compatibles con el estándar DVB-T2 para canales en 6MHz	
<b>Recursos asignados</b>		1 logístico	
<b>Duración</b>		75 días	
<b>Hitos</b>		Inicio del proceso: 13 de noviembre de 2017	
		Fin del proceso: 23 de febrero de 2018	
<b>Costo</b>		\$2.375.000,00	
<b>ID #</b>	<b>Cuenta de Cobro #</b>	<b>Última Actualización</b>	<b>Responsable</b>
1.2.2.2	1.2	02/04/2017	Logístico
<b>Descripción</b>		Solicitud y recepción de 1.440 antenas tipo Yagui o Log periódica.	
<b>Criterio de Aceptación</b>		Las antenas deben cumplir con las características técnicas consignadas en el contrato de adjudicación.	
<b>Entregables</b>		Manifiestos de importación.	
<b>Supuestos</b>		Las 1.440 antenas tipo Yagui o log periódica lleguen en un solo pedido.	
<b>Restricciones</b>		Las antenas deben tener las siguientes características: El mástil de la antena debe ser de aluminio. Ganancia: >=3dBi Impedancia: 75Ohm	
<b>Recursos asignados</b>		1 logístico	
<b>Duración</b>		75 días	

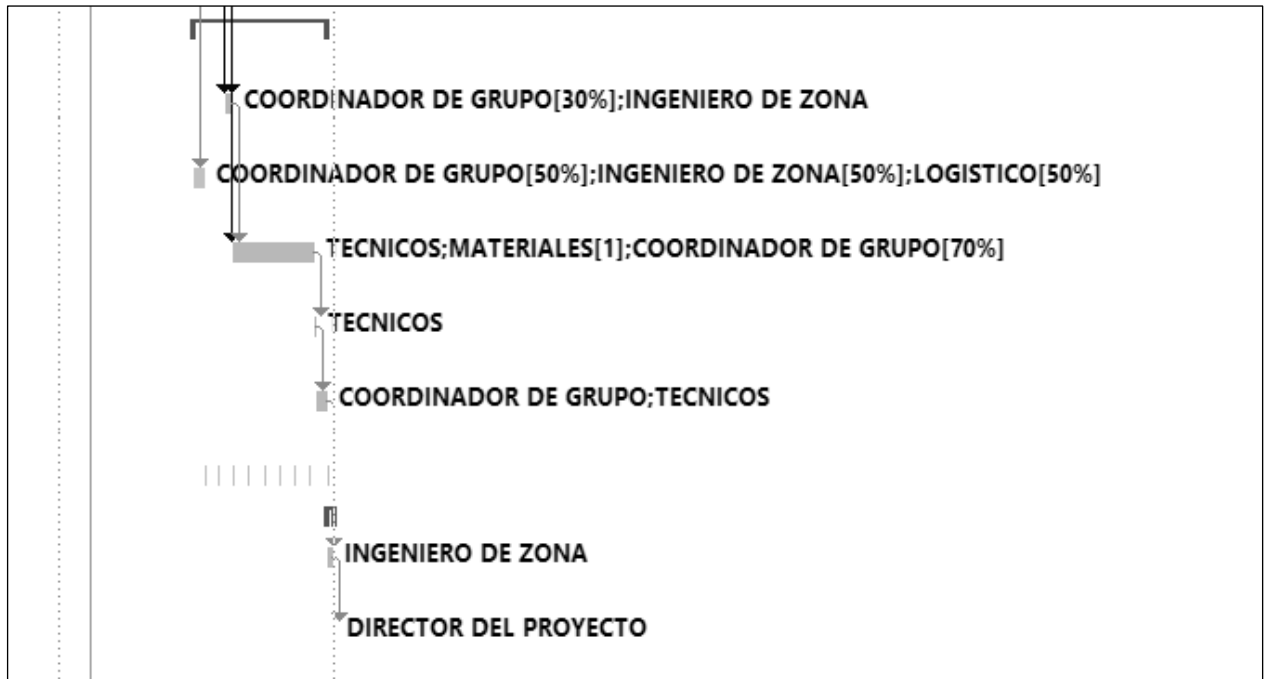
<b>Hitos</b>		Inicio del proceso: 13 de noviembre de 2017	
		Fin del proceso: 23 de febrero de 2018	
<b>Costo</b>		\$2.375.000,00	
<b>ID #</b>	<b>Cuenta de Cobro #</b>	<b>Última Actualización</b>	<b>Responsable</b>
1.2.2.3	1.2	02/04/2017	Logístico
<b>Descripción</b>		Solicitud y recepción de 360 antenas tipo indoor	
<b>Criterio de Aceptación</b>		Las antenas deben cumplir con las características técnicas consignadas en el contrato de adjudicación.	
<b>Entregables</b>		Manifiestos de importación.	
<b>Supuestos</b>		Las 360 antenas tipo indoor lleguen en un solo pedido.	
<b>Restricciones</b>		Las antenas deben tener las siguientes características: Ganancia: 3dBi Impedancia: 75 Ohm	
<b>Recursos asignados</b>		1 logístico	
<b>Duración</b>		75 días	
<b>Hitos</b>		Inicio del proceso: 13 de noviembre de 2017	
		Fin del proceso: 23 de febrero de 2018	
<b>Costo</b>		\$2.375.000,00	
<b>ID #</b>	<b>Cuenta de Cobro #</b>	<b>Última Actualización</b>	<b>Responsable</b>
1.3.1.1	1.3	02/04/2017	Coordinador de Grupo Ingeniero de Zona
<b>Descripción</b>		1.800 formatos de entrega de instalación a satisfacción.	
<b>Criterio de Aceptación</b>		Instalación al usuario debe estar terminada.	
<b>Entregables</b>		1.800 formatos de entrega de instalación a satisfacción diligenciados.	
<b>Supuestos</b>		Todas personas beneficiadas firmaran a satisfacción el formato de entrega de instalación a satisfacción.	
<b>Restricciones</b>		El formato no podrá superar las 3 páginas de elaboración	
<b>Recursos asignados</b>		1 coordinador de grupo, 2 técnicos, 1 ingeniero de zona	
<b>Duración</b>		90	
<b>Hitos</b>		Inicio del proceso: 26 de febrero de 2018	
		Fin del proceso: 08 de junio de 2018	
<b>Costo</b>		\$20.400.000,00	
<b>ID #</b>	<b>Cuenta de Cobro #</b>	<b>Última Actualización</b>	<b>Responsable</b>
1.5.1	1.5	02/04/2017	Director del proyecto Ingeniero de Zona
<b>Descripción</b>		Informe de balance de entrega de las instalaciones	
<b>Criterio de Aceptación</b>		Las 1.800 instalaciones deberán estar finalizadas, y los 1.800 formatos de entrega de instalación a satisfacción debieron ser entregados.	
<b>Entregables</b>		Un informe de balance de todos los decodificadores instalados.	

<b>Supuestos</b>	Los formatos de entrega de instalación a satisfacción no tengan observaciones por parte de los entes revisores
<b>Restricciones</b>	El informe de balance de entrega debe tener únicamente componente en cifras.
<b>Recursos asignados</b>	1 director de proyectos y 1 ingeniero de zona
<b>Duración</b>	10 días
<b>Hitos</b>	Inicio del proceso: 11 de junio de 2018
	Fin del proceso: 20 de junio de 2018
<b>Costo</b>	\$3.333.333,33



Apéndice K. Diagrama de Gantt del Proyecto.

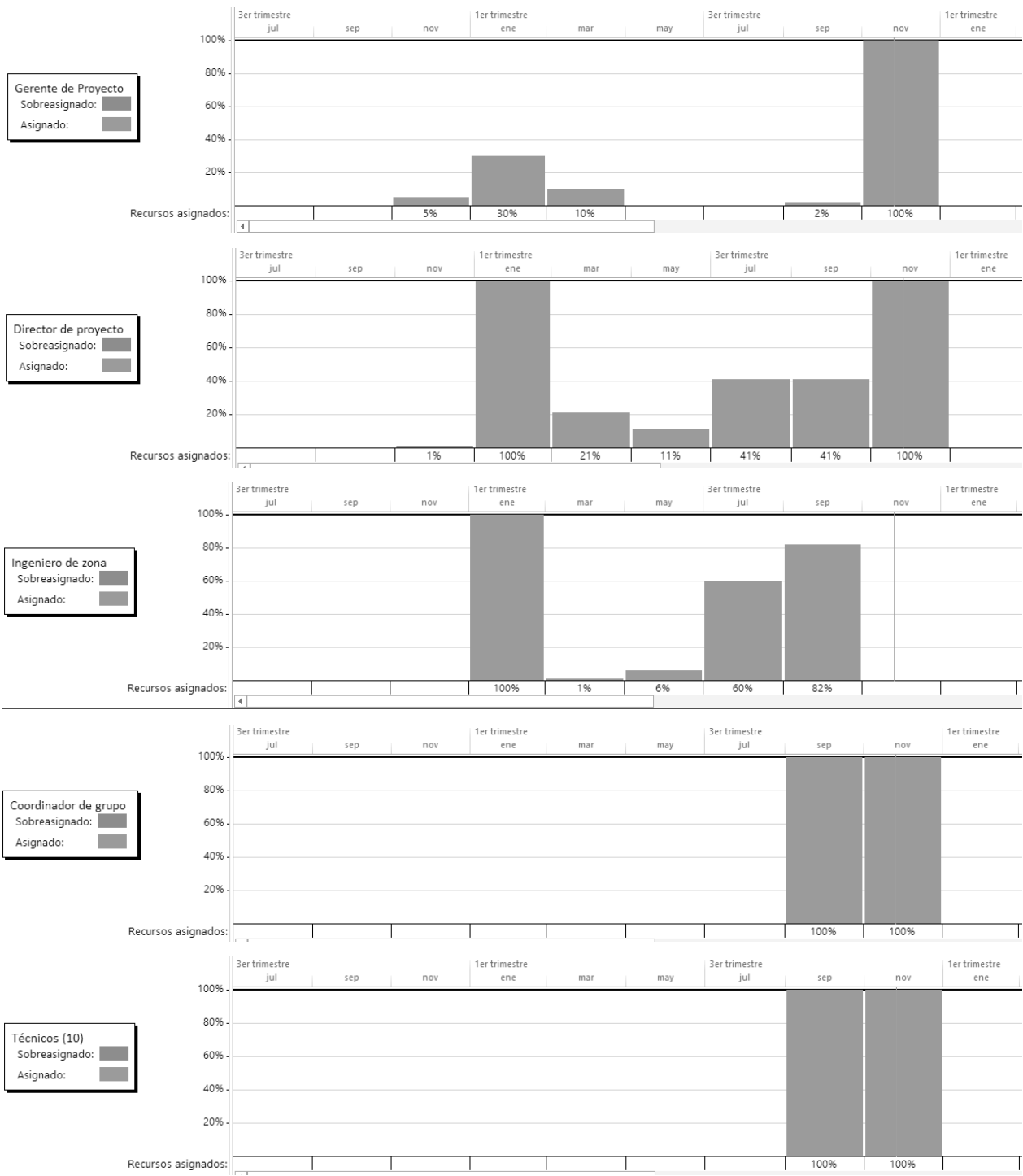




	i	Modo de	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesor
1				Inicio	0 días	lun 19/12/16	lun 19/12/16	
2			01	LEGALIZACIÓN DEL CONTRATO	50,5 días	lun 19/12/16	mar 28/02/17	
3			01.01	Firma del contrato	0 días	lun 19/12/16	lun 19/12/16	1
4			01.02	Generación de Polizas de Cumplimiento y de anticipo	0 días	lun 19/12/16	lun 19/12/16	3
5			01.03	Apertura de Cuenta bancaria	30 días	lun 19/12/16	lun 30/01/17	3
6			01.04	Entrega de bases de datos por parte de la ANTV	35 días	lun 19/12/16	lun 06/02/17	3;4
7			01.05	Pago de prefinanciación 30%- UE	20,5 días	mar 31/01/17	mar 28/02/17	3;4;5
8			01.06	Entrega de programa de ejecución a la UE	5,17 días	mar 07/02/17	mar 14/02/17	3;4;6
9			01.07	Aprobación del programa de ejecución por la UE	5,17 días	mar 14/02/17	mar 21/02/17	8
10			02	INGENIERIA DE DETALLE	65,33 días	mar 21/02/17	mar 30/05/17	
11			02.01	Elaboración de TSS en el municipio de Turbaco	3,17 días	mar 21/02/17	vie 24/02/17	9;6
12			02.02	Diseño y estandarización de la instalación de equipos STB	3,17 días	mar 21/02/17	vie 24/02/17	9
13			02.03	Diseño plan de visibilidad	3,17 días	mar 21/02/17	vie 24/02/17	9
14			02.04	Manuales de usuario	3,17 días	mié 24/05/17	mar 30/05/17	9;21
15			02.05	Diseño de formato de entrega a satisfacción	3,17 días	mar 21/02/17	vie 24/02/17	9
16			02.07	reunión de ing de detalle	39,38 días	mar 21/03/17	jue 18/05/17	
20			03	COMPRAS	121,34 días	mar 28/02/17	jue 31/08/17	
21			03.01	compras internacionales	57 días	mar 28/02/17	mié 24/05/17	
22			03.01.01	Compra de STB, Antenas y Accesorios(1.800 STB+Repuestos)	5,33 días	mar 28/02/17	mar 07/03/17	3;4;5;7
23			03.01.02	Adjudicación del contrato con	24 días	mar 28/02/17	mar 04/04/17	7



Apéndice L. Nivelación de recursos y uso de recursos.

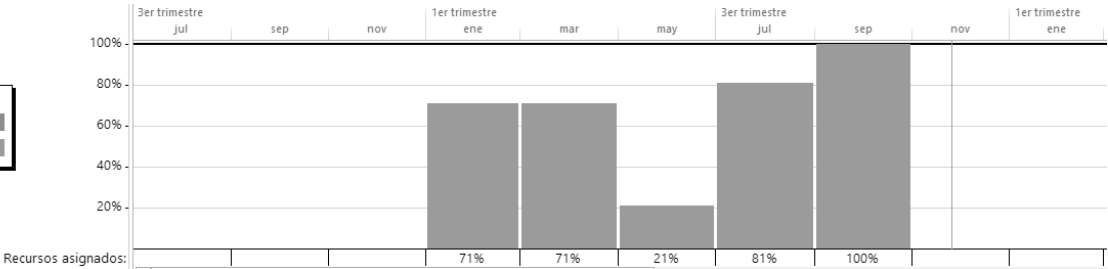


PROYECTO GERENCIA TDT

Logístico

Sobreasignado:

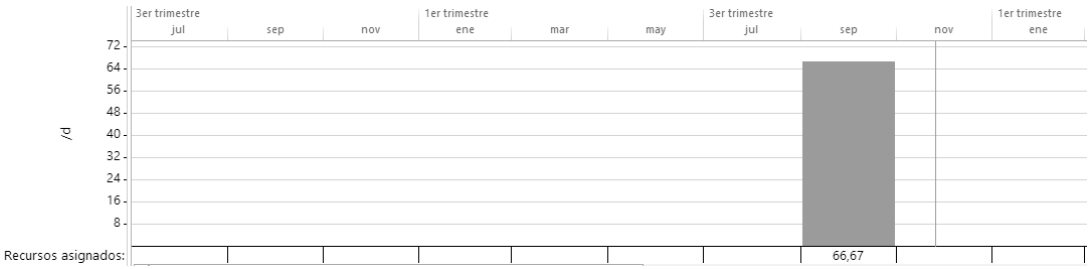
Asignado:



Materiales

Sobreasignado:

Asignado:



**Apéndice M. Matriz RACI.**

<b>MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE ROLES Y RESPONSABILIDADES</b>								
	E: Ejecuta    P: Participa R: Revisa    A: Autoriza							
<b>Actividad</b>	<b>Gerente</b>	<b>Director de Proyecto</b>	<b>Ingeniero de Zona</b>	<b>Coordinador</b>	<b>Técnicos</b>	<b>Asistente de Logística</b>	<b>Asistente de Contabilidad</b>	<b>Asistente de Recursos Humanos</b>
Firma del contrato	E							
Generación de Polizas de Cumplimiento y de anticipo	E							
Apertura de Cuenta bancaria	E						P	
Entrega de bases de datos por parte de la ANTV		R						
Pago de prefinanciación 30%- UE	R						P	
Entrega de programa de ejecución a la UE	A/R	E/R						
Aprobación del programa de ejecución por la UE	P							
Elaboración de TSS en el municipio de Turbaco	A	R	E					
Diseño y estandarización de la instalación de equipos STB			E					
Diseño plan de visibilidad		R	E					
Manuales de usuario		R	E					
Diseño de formato de entrega a satisfacción	A	R	E					
Cotización de STB, Antenas y Accesorios(1.800 STB+Repuestos)	A	R	P			E		
Adjudicación del contrato con compañía internacional y Orden de compra	E						P	
Transporte marítimo		R				R		
Nacionalización de compra internacional		R	R			E		
Recepción en puerto			E			E		
Transporte a centro operativo en Turbaco (1800 STB)			R			E		
Compra Kit de herramientas	A	R	P			E	E	
Compra de Mastiles de aluminio (2mts)	A	R	P			E	E	

Compra de Consumibles(amarres plasticos, abrazaderas, Chazos, etc.)	A	R	P			E	E	
Compra de Dotación del personal	A	R	P			E	E	
Compra de Elementos de Seguridad industrial	A	R	P			E	E	
Contratación de personal en Turbaco	A	R	P					E
Capacitación de personal en sitio			E					P
Alquiler de oficina y bodega			R			E	P	
Programación de visita de instalación			E	E				
Verificación de funcionamiento de equipo STB y accesorios			E		E	E		
Instalación de Equipos STB y Accesorios en casa del beneficiario			R	E	E			
Diligenciamiento de Formato de entrega a satisfacción				R	E			
Entrega de formatos de entrega a satisfacción		P	R	E				
Informe final de balance de equipos instalados	A	R	E					
Acta de liquidación y cierre	A	E						

## Apéndice N. Formato de Informe de Avance.

UNION EUROPEA  
Contrato – No.: ICI+2016/382-343  
Confidential Corporate Information

# INFORME DE AVANCE SEMANAL

## Municipio Turbaco, Bolívar

Printed documents are not subject to revision.				Documento : Informe de avance		
Document name TSS	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
Control	15	RSC0-EU	2017.06.05	Esp.	NON R&S CSAJSVAHE	1 / 11



UNION EUROPEA  
 Contrato – No.: ICH-2016/382-343  
 Confidential Corporate Information

## Contenido

<b>Lista de figuras .....</b>	<b>3</b>
<b>Lista de Tablas.....</b>	<b>4</b>
<b>1 Objetivos .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Alcance.....</b>	<b>6</b>
<b>3 Actividades Realizadas.....</b>	<b>7</b>
<b>4 Riesgos y Problemas .....</b>	<b>8</b>
<b>5 Estado del proyecto .....</b>	<b>9</b>
<b>6 Plan de Recuperación .....</b>	<b>10</b>
<b>7 Conclusiones .....</b>	<b>11</b>

Printed documents are not subject to revision.				Documento : Informe de avances		
Document name TSS	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
<b>Control</b>	<b>15</b>	RSCO-EU	<b>2017.06.05</b>	<b>Esp.</b>	NON R&S CSA/JSI/AHE	<b>2 / 11</b>

UNION EUROPEA  
Contrato – No.: ICI+ 2016/382-343  
Confidential Corporate Information

Lista de figuras

NO COPIAR

Printed documents are not subject to revision.				Documento : Informe de avances		
Document name TSS	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
Control	15	RSCO-EU	2017.06.05	Esp.	NON R&S CSA/JSVAHE	3 / 11

UNION EUROPEA  
Contrato – No.: ICI+2016/382-343  
Confidential Corporate Information

Lista de Tablas

Tabla 1 Descripción de riesgos ..... 8

Tabla 2 Valores de Riesgo ..... 8

NO COPIAR

Printed documents are not subject to revision.				Documento : Informe de avance		
Document name TSS	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
Control	15	RSC0-EU	2017.06.05	Esp.	NON R&S CSA/JS/AHE	4 / 11

UNION EUROPEA  
 Contrato – No.: ICF+2016/382-343  
 Confidential Corporate Information

## 1 Objetivos

El objeto del proyecto es el suministro, la entrega, la instalación y puesta en servicio de equipos STB, Antenas receptoras y el cableado correspondiente; esto con el objetivo de fomentar la penetración de la TDT en hogares de bajos recursos del municipio de Turbaco, departamento de Bolívar, Colombia. Así mismo, tiene como objetivo colaborar con la proporción de información, uso y masificación de la TDT.

### Objetivos Específicos

- Medir los niveles de potencia y cobertura de la señal de televisión en TDT, tanto de los concesionarios nacionales públicos y privados, esto para garantizar la existencia de la señal en el municipio.
- Suministrar los equipos STB, antenas y accesorios, por medio de la compra de los mismos.
- Realizar el traslado e instalación de los equipos STB, antenas y accesorios, en los hogares beneficiados según los listados entregados por la ANTV.
- Poner en funcionamiento los equipos STB instalados, además de capacitar a la población seleccionada en el uso de adecuado del Set Top Box y la señal de la TDT.
- Elaborar los informes de entrega y reportes a la ANTV y UE, para la constancia de las labores realizadas en el municipio de Turbaco, Bolívar.

Printed documents are not subject to revision.				Documento : Informes de avances		
Document name	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
TSS						
<b>Control</b>	<b>15</b>	RSCO-EU	<b>2017.06.05</b>	<b>Esp.</b>	NON R&S CSA/JSI/AHE	<b>5 / 11</b>

UNION EUROPEA  
Contrato –No.: ICF+2016/382-343  
Confidential Corporate Information

## 2 Alcance

Instalación y puesta en funcionamiento de 1.800 equipos STB en el municipio de Turbaco, en Bolívar, para tener los servicios de TDT en los hogares de más bajos recursos.

NO COPIAR

Printed documents are not subject to revision.				Documento : Informes de avances		
Document name TSS	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
Control	15	RSCO-EU	2017.06.05	Esp.	NON R&S CSA/JSI/AHE	6 / 11

UNION EUROPEA  
Contrato – No.: ICF+2016/382-343  
Confidential Corporate Information

3 Actividades Realizadas

NO COPIAR

Printed documents are not subject to revision.				Documento : Informe de avances		
Document name	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
TSS						
Control	15	RSC0-EU	2017.06.05	Esp.	NON R&S CSA/JS/AHE	7 / 11

UNION EUROPEA  
 Contrato – No.: ICF+2016/382-343  
 Confidential Corporate Information

#### 4 Riesgos y Problemas

Riesgo semana anterior	Riesgo de la semana anterior a la fecha	Riesgo de la semana	Descripción del Riesgo

Tabla 1 Descripción de riesgos

Tabla de valoración de riesgos

Nivel	Riesgo
3	Alto
2	Medio
1	Bajo
0	Sin riesgo

Tabla 2 Valores de Riesgo

UNION EUROPEA  
Contrato – No.: ICI+2016/382-343  
Confidential Corporate Information

## 5 Estado del proyecto

### 5.1 Estatus de los entregables

*Definir en que estado están los entregables según el cronograma del proyecto, además tener en cuenta los compromisos adquiridos en la reunión anterior.*

### 5.2 Avance del cronograma

*Los valores consignados se deben evidenciar por medio de gráfico y tabla de información.*

### 5.3 Costos

*Se debe realizar la muestra de la línea base de los costos y los gastos a la fecha.*

Printed documents are not subject to revision.				Documento : Informe de avances		
Document name	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
TSS						
Control	15	RSCO-EU	2017.06.05	Esp.	NON R&S CSA/JSI/AHE	9 / 11



UNION EUROPEA  
Contrato – No.: ICH+2016/382-343  
Confidential Corporate Information

6 Plan de Recuperación

NO COPIAR

Printed documents are not subject to revision.				Documento : Informe de avance		
Document name	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
TSS						
Control	15	RSCO-EU	2017.06.05	Esp.	NON R&S CSA/JSI/AHE	10 / 11

UNION EUROPEA  
**Contrato – No.: ICI-2016/382-343**  
 Confidential Corporate Information

## 7 Conclusiones

Elaborado por:

Presentado a:

NO COPIAR

Printed documents are not subject to revision.				Documento : Informes de avance		
Document name TSS	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
<b>Control</b>	<b>15</b>	RSC0-EU	<b>2017.06.05</b>	<b>Esp.</b>	NON R&S CSA/JSI/AHE	<b>11 / 11</b>

## Apéndice Ñ. Informe Técnico

A UNION EUROPEA  
**Contrato – No.: ICF+2016/382-343**  
 Confidential Corporate Information

# COMPROBACION DE COBERTURA

## Municipio Turbaco, Bolívar

### Anexo 1: MEDICIONES

#### Lugar No. 01

Printed documents are not subject to revision.				Document ID: TSS - UT RSCO - RSES - RM-001		
Document name TSS	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
<b>Cobertura</b>	<b>0.1</b>	RSCO- EU	<b>2017.08.01</b>	<b>Esp.</b>	NON R&S CSA	<b>1 / 15</b>

A UNION EUROPEA  
**Contrato – No.: ICH+2016/382-343**  
 Confidential Corporate Information

## Contenido

<b>Lista de figuras</b>	<b>3</b>
<b>Lista de Tablas</b>	<b>6</b>
<b>Aplicación</b>	<b>7</b>
1.1 Abreviaciones y Definiciones	7
1.2 Lista de Revisiones	7
1.3 Referencias	7
<b>2 Presentación preliminar del proyecto</b>	<b>8</b>
<b>3 Equipos empleados para la medición de cobertura</b>	<b>9</b>
<b>4 Localización de estaciones</b>	<b>10</b>
<b>5 Drive Test en el municipio de Turbaco, Bolívar</b>	<b>11</b>
<b>6 Captación de la señal en puntos estratégicos</b>	<b>12</b>
<b>7 Fuerza y calidad de la señal</b>	<b>13</b>
<b>8 Inmuebles para el proyecto</b>	<b>14</b>
<b>9 Conclusiones</b>	<b>15</b>
<b>10 Recomendaciones</b>	<b>16</b>
<b>11 Informe de Evaluación Final</b>	<b>17</b>

Printed documents are not subject to revision.				Document ID: TSS-UT-RSCO-RSES-RM-001		
Document name TSS	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
<b>Cobertura</b>	<b>0.1</b>	RSCO- EU	<b>2017.08.01</b>	<b>Esp.</b>	NONR&S CSA	<b>2 / 15</b>

A UNION EUROPEA  
**Contrato – No.: ICI+2016/382-343**  
Confidential Corporate Information

**Lista de figuras**

Printed documents are not subject to revision.				Document ID: TSS-UT-RSCO-RSES-RM-001		
Document name TSS	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
<b>Cobertura</b>	<b>0.1</b>	RSCO- EU	<b>2017.08.01</b>	<b>Esp.</b>	NONR&S CSA	<b>3 / 15</b>

A UNION EUROPEA  
**Contrato – No.: ICI+2016/382-343**  
Confidential Corporate Information

**Lista de Tablas**

Tabla 1 Equipos usados para la comprobación de cobertura de la señal TDT..... 7

Printed documents are not subject to revision.				Document ID: TSS-UT-RSCO-RSES-RM-001		
Document name TSS	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
<b>Cobertura</b>	<b>0.1</b>	RSCO- EU	<b>2017.08.01</b>	<b>Esp.</b>	NONR&S CSA	<b>4 / 15</b>

A UNION EUROPEA  
**Contrato – No.: ICH+2016/382-343**  
 Confidential Corporate Information

## Aplicación

### 1.1 Abreviaciones y Definiciones

Abreviaciones términos	Descripción

### 1.2 Lista de Revisiones.

Fecha	ID	Descripción	Ejecutado por Depto./nombre

### 1.3 Referencias.

Nombre del documento (Numero de Parte)	ID	Título	Fecha

A UNION EUROPEA  
Contrato – No.: ICH+2016/382-343  
Confidential Corporate Information

1      **Presentación preliminar del proyecto.**

Printed documents are not subject to revision.				Document ID: TSS-UT-RSCO-RSES-RM-001		
Document name TSS	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
Cobertura	0.1	RSCO- EU	2017.08.01	Esp.	NONR&S CSA	6 / 15



A UNION EUROPEA  
Contrato – No.: ICH+2016/382-343  
Confidential Corporate Information

2 Equipos empleados para la medición de cobertura

Nombre	Marca	Modelo	Serie

NO COPY

A UNION EUROPEA  
Contrato – No.: ICI+2016/382-343  
Confidential Corporate Information

3 Localización de estaciones

Printed documents are not subject to revision.				Document ID: TSS-UT-RSCO-RSES-RM-001		
Document name TSS	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
Cobertura	0.1	RSCO- EU	2017.08.01	Esp.	NONR&S CSA	8 / 15

A UNION EUROPEA  
Contrato – No.: ICH+2016/382-343  
Confidential Corporate Information

4 Drive Test en el municipio de Turbaco, Bolívar.

Printed documents are not subject to revision.				Document ID: TSS-UT-RSCO-RSES-RM-001		
Document name TSS	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
Cobertura	0.1	RSCO- EU	2017.08.01	Esp.	NONR&S CSA	9 / 15

A UNION EUROPEA  
**Contrato – No.: ICH+2016/382-343**  
Confidential Corporate Information

**5 Captación de la señal en puntos estratégicos**

Printed documents are not subject to revision.				Document ID: TSS-UT-RSCO-RSES-RM-001		
Document name TSS	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
<b>Cobertura</b>	<b>0.1</b>	RSCO- EU	<b>2017.08.01</b>	<b>Esp.</b>	NONR&S CSA	<b>10 / 15</b>

A UNION EUROPEA  
Contrato – No.: ICI+2016/382-343  
Confidential Corporate Information

6 Fuerza y calidad de la señal

Printed documents are not subject to revision.				Document ID: TSS-UT-RSCO-RSES-RM-001		
Document name TSS	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
Cobertura	0.1	RSCO- EU	2017.08.01	Esp.	NONR&S CSA	11 / 15

A UNION EUROPEA  
Contrato – No.: ICH+2016/382-343  
Confidential Corporate Information

7 Inmuebles para el proyecto

Printed documents are not subject to revision.				Document ID: TSS-UT-RSCO-RSES-RM-001		
Document name TSS	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
Cobertura	0.1	RSCO- EU	2017.08.01	Esp.	NONR&S CSA	12 / 15

A UNION EUROPEA  
**Contrato – No.: ICH+2016/382-343**  
Confidential Corporate Information

8 Conclusiones

Printed documents are not subject to revision.				Document ID: TSS-UT-RSCO-RSES-RM-001		
Document name TSS	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
Cobertura	0.1	RSCO- EU	2017.08.01	Esp.	NONR&S CSA	13 / 15

A UNION EUROPEA  
**Contrato – No.: ICH+2016/382-343**  
Confidential Corporate Information

9 Recomendaciones

Printed documents are not subject to revision.				Document ID: TSS-UT-RSCO-RSES-RM-001		
Document name TSS	ID	ID letter	DATE	Language	Author	Page
Cobertura	0.1	RSCO- EU	2017.08.01	Esp.	NONR&S CSA	14 / 15



A UNION EUROPEA  
Contrato – No.: ICH+2016/382-343  
Confidential Corporate Information

10 Informe de Evaluación Final

No.	Acciones	Responsable	Fecha Requerida	Estado
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				

Gerente RSCO

Director de Proyecto RSCO

Ingeniero de aplicación RSCO

## Apéndice O. Formato de Instalación a Satisfacción.

Apéndice P. Acta de Reuniones.

MINUTA DE REUNIÓN No xx  
Interna/externa

De: DD.MM.AAA

Tema: Seguimiento

Autor

Fecha

Página

MM.DD.AAAA 1-1 3125

1


Participantes: XXXX,XXXX,XXXX

Tema	Acción	Responsa ble	Fecha
REVISIÓN GENERALIDADES			
	-		
	-		
	-		
	-		

.....  
Firma de Participantes

Nombre  
Cargo

## Apéndice Q. Órdenes de Compra.

 <h2 style="margin: 0;">ROHDE &amp; SCHWARZ</h2>	<b>ORDEN DE COMPRA</b>	<b>No.</b>
---	------------------------	------------

TIPO DE SOLICITUD			
1. Compras Locales			
1.1. Proyectos en curso	<input type="checkbox"/>		
1.2. Activos RSCO	<input type="checkbox"/>		
2. Compras Internacionales			
2.1. Proyectos en curso	<input type="checkbox"/>		
2.2. Activos RSCO	<input type="checkbox"/>		
3. Importaciones Temporales			
4. Equipos R&S			

HOJA 1 DE 1

Fecha Solicitud: MM/DD/AAAA

ITEM	DESCRIPCION DETALLADA	UND	CANT	FECHA REQUERIDA	OCO	SCC

SOLICITADO POR:  
  


---

 NOMBRE

RECIBIDO POR:  
  


---

 GESTIÓN Y LOGÍSTICA

## Apéndice R. Comunicados.



Rohde & Schwarz Colombia S.A.  
Código Postal 110111 Bogotá

Nuestra Referencia/Our Reference:

**Contacto:**

Teléfono: +57-1-60 197 60

Fax: +57-1-60 197 61

Bogotá D. C., MM/DD/AAAA

Señores  
XXXXXXXXXX  
Cargo  
Ciudad,

Ref.

Estimados Señores:

Atentamente,

Nombre  
Cargo

## Apéndice S. Matriz de mitigación de riesgos

Respuesta Al riesgo									
No.	Riesgo	Área	Respuesta al riesgo	Gestor del riesgo	Probabilidad de ocurrencia [5(100%) - 1(20%)]	Impacto [1(Mínimo) - 5(Catastrófico)]	Puntaje asignado	Ranking	Etapas
1.2.2.1	Solicitud y compra tardía de los decodificadores TDT /STB	Logística	Mitigar por medio de la elaboración de la solicitud de compra de los decodificadores según el procedimiento de compras de la compañía, además indicando correctamente las características técnicas de los equipos y la cantidad, teniendo en cuenta que se debe tener un remanente para que sustituya los equipos con defecto de fábrica. Por parte del área de compras, esta debe realizar a tiempo la solicitud de compra ante la gerencia y enviarla al país que exportara producto	Ingeniero de zona Logístico	1	1	1	1	Adquisiciones
1.2.2.2	Solicitud y compra tardía de las antenas outdoor tipo yagui o log periódica.	Compras	Mitigar por medio de la elaboración de la solicitud de compra de las antenas según el procedimiento de compras de la compañía, además indicando correctamente las características técnicas y la cantidad.  Por parte del área de compras, esta debe realizar a tiempo la solicitud de compra ante la gerencia y enviarla al país que exportara el Producto	Ingeniero de zona Logístico	1	1	1	2	Adquisiciones
1.2.2.3	Solicitud y compra tardía de las antenas indoor	Compras	Mitigar por medio de la elaboración de la solicitud de compra de las antenas según el procedimiento de compras de la compañía, además indicando correctamente las características técnicas y la cantidad.  Por parte del área de compras, esta debe realizar a tiempo la solicitud de compra ante la gerencia y enviarla al país que exportara el producto.	Ingeniero de zona Logístico	1	1	1	3	Adquisiciones

1.3.1.2	No contar con las herramientas necesaria para la ejecución de las labores de instalación	Técnico	Evitar que suceda ya que el ingeniero de la zona podrá identificar las herramientas necesarias para realizar la adquisición a tiempo de las mismas.	Ingeniero de Zona	1	1	1	4	Adquisiciones
1.1.1	No contar con los equipos necesarios para realizar las mediciones de cobertura.	Técnico	Evitar que esto suceda por medio de la solicitud a tiempo al área de laboratorio de la compañía los equipos necesarios para realizar las mediciones de campo	Ingeniero de zona	2	2	4	5	Adquisiciones
1.1.2	Desconocimiento del estándar de televisión, provocando mal diseño para cada tipo de instalación	Técnico	Evitar por medio de las capacitaciones, con un nivel de profundidad tipo experto sobre el estándar de televisión digital terrestre.	Ingeniero de zona	2	1	2	6	Ejecución
1.2.1.1	Solicitud y compra tardía de las herramientas	Logística	Evitar poniendo en práctica las herramientas según el procedimiento de compras de la compañía, además indicando correctamente las características y la cantidad. Por parte del área de compras, esta debe realizar a tiempo la solicitud de compra ante la gerencia y enviarla al vendedor local para su adquisición	Ingeniero de zona Logístico	1	2	2	7	Adquisiciones
1.2.1.3	Desajuste de los equipos de medición	Técnico	Mitigar por medio de la solicitar a fabrica y al laboratorio la calibración y certificación de los equipos de medición	Laboratorio	2	2	4	8	Ejecución
1.3.1.1	Dificultad para encontrar los	RRHH	Aceptar y mitigar por medio de la elaboración de un sondeo de los programas ofrecidos por el SENA y las universidades	RRHH dirección del	2	2	4	9	Ejecución

PROYECTO GERENCIA TDT

	perfiles requeridos en el municipio para realizar la instalación de los decodificadores		locales, por medio de bolsas de empleo realizar la publicación de los requisitos en experiencia y educación para encontrar los perfiles. En caso de no encontrar los perfiles en el municipio se dará inicio a la búsqueda en ciudades aledañas como Cartagena.	proyecto					
1.5.1	Instalaciones mal realizadas con problemas de recepción.	Técnico	Mitigar haciendo que los coordinadores de zona revisen una a una de las instalaciones, verificar que el apuntamiento a la estación más cercana es correcta y que los conectores se encuentren bien ponchados.	Coordinador de zona Técnicos ingeniero de Zona	1	1	1	10	Ejecución
1.5.2	Equipos defectuosos de fábrica.	Externo	Evitar ya que la empresa exportadora de los equipos envía el 10% sobre el total de equipos de más esto para garantizar un remanente de equipos por si existen equipos con defectos.	Logístico	1	1	1	11	Ejecución
1.2.1. 2	La inexistencia de un inmueble oficina/bodega de las características requeridas	Logística	Mitigar por medio de la búsqueda de la vivienda del ingeniero de zona y la bodega de manera separada, en caso de no poder encontrar los dos sitios, se solicitará ayuda a la alcaldía local para la custodia de los equipos y el ingeniero se alojará en un hotel del municipio.	Logístico	1	2	2	12	Ejecución
1.4.1	Las familias beneficiadas no permitan el ingreso a la vivienda para realizar la instalación.	Externo	Evitar por medio de la explicación de las actividades y los beneficios que tienen la recepción de la televisión digital terrestre, además de la gratuidad y calidad de la señal	Ingeniero de zona	1	3	3	13	Ejecución
1.6.1	Inicio tarde, con	Dirección	Evitar por medio de la lectura exhaustiva del contrato	Dirección de	1	3	3	14	Planeación y



	poca información el proyecto		celebrado entre las partes, identificación de actividades y socialización de las mismas ante el personal que hace parte de la empresa, además dar inicio con las primeras instrucciones	proyecto					ejecución
1.6.2	Planteamiento de la planificación con poca experiencia y dejando de lado temas relevantes del proyecto	Dirección	Evitar por medio de la búsqueda del director de proyecto, el cual deberá contar con la experiencia en la ejecución de al menos 3 proyectos, comprobables, posteriormente se realizará y desarrollara cada uno de los planes para ejecutar el proyecto como son: WBS, plan de comunicaciones, plan de riesgos, cronograma del proyecto y todos aquellos relacionados en la Guía del PMBOOK.	Dirección de proyecto	1	3	3	15	Planeación y ejecución
.6.3	No realizar las labores de control	Dirección	Evitar por medio de la asignación de un ingeniero para que este haga el seguimiento y control del proyecto.	Dirección de Proyecto	1	3	3	16	Ejecución y Control
.3.1.3	Las condiciones climáticas no permitan realizar las instalaciones	Externo	Aceptar y se realizara actividades alternas, como las de verificaciones de estado de equipos, organización de material en bodega, organización de documentación a entregar.	Ingeniero de zona	1	3	3	17	Ejecución

## Apéndice T. Formato para la resolución de conflictos.

[illegible]

## Apéndice U. SOW de adquisiciones.

SOW - ADQUISICIONES				
Id	Entregable	Unidad	Cantidad	Origen/destino
1.2.1.1	Martillo, kit de destornilladores, juego de alicates	Und	5	Cartagena - Turbaco
Especificaciones		Criterios de aceptación/pruebas		
Martillo de 12-16 Oz. Kit de destornilladores de 20 piezas (min.) que incluya pala y estrella. Kit de alicates 3"-10", incluye cortafío y pinza.		Herramientas nuevas, en buen estado.		
Cronograma para adquisición			Cronograma de proyecto	
Fecha última para cotización	Fecha última para adjudicación	Fecha última para recibo	Costo presupuestado	Costo de referencia
			\$100.000 martillo	\$ 19.900
			\$ 180.000 destornilladores	\$ 32.000
			\$250.000 alicates	\$ 41.000
Fecha de seguimiento 1	Fecha de seguimiento 2	Fecha de seguimiento 3	Fecha última inicio	Fecha última final

SOW - ADQUISICIONES				
Id	Entregable	Unidad	Cantidad	Origen/destino
1.2.1.1	Taladro percutor y juego de brocas	Und	5	Cartagena - Turbaco
Especificaciones		Criterios de aceptación/pruebas		
Taladro percutor 3/8" 550W 3000 Rpm o superior. Kit de brocas 3/16", 1/4", 3/8", 5/16".		Nuevos, en buen estado. Con garantía.		
Cronograma para adquisición			Cronograma de proyecto	
Fecha última para cotización	Fecha última para adjudicación	Fecha última para recibo	Costo presupuestado	Costo de referencia
			\$300.000 Taladro	\$265.900
			\$30.900 brocas	\$22.900
Fecha de seguimiento 1	Fecha de seguimiento 2	Fecha de seguimiento 3	Fecha última inicio	Fecha última final

SOW - ADQUISICIONES				
Id	Entregable	Unidad	Cantidad	Origen/destino
1.1.1	Analizador de TV	Und/mes	1	Bogotá - Turbaco
Especificaciones		Criterios de aceptación/pruebas		
Analizador de TV en alquiler. DVB-T2, DVB-C2, DVB-S2, DSS. Análisis de ecos.		En funcionamiento adecuado, sin golpes, sin daños, con certificado de calibración y el kit de antenas.		
Cronograma para adquisición			Cronograma de proyecto	
Fecha última para cotización	Fecha última para adjudicación	Fecha última para recibo	Costo presupuestado	Costo de referencia
			\$2.000.000	\$1.800.000
Fecha de seguimiento 1	Fecha de seguimiento 2	Fecha de seguimiento 3	Fecha última inicio	Fecha última final

SOW - ADQUISICIONES				
Id	Entregable	Unidad	Cantidad	Origen/destino
1.2.1.3	Multímetro digital	Und	5	Bogotá - Turbaco
Especificaciones		Criterios de aceptación/pruebas		
Multímetro digital. 600V. Tensión de pico de 6 kV conforme a la norma IEC 61010-1 600 V CAT III, Grado 2 de contaminación.		En funcionamiento adecuado, sin golpes, sin daños.		
Cronograma para adquisición			Cronograma de proyecto	
Fecha última para cotización	Fecha última para adjudicación	Fecha última para recibo	Costo presupuestado	Costo de referencia
			\$220.000	\$169.900
Fecha de seguimiento 1	Fecha de seguimiento 2	Fecha de seguimiento 3	Fecha última inicio	Fecha última final

SOW - ADQUISICIONES				
Id	Entregable	Unidad	Cantidad	Origen/destino
1.2.2.1	Decodificadores TDT/STB (Set Top Box)	Und	1800	China - Puerto Cartagena-Turbaco
Especificaciones		Criterios de aceptación/pruebas		
Decodificadores TDT/STB. DVB-T2. Programación a través del panel de botones del STB sin necesidad de control remoto; control remoto con baterías incluidas, cable de video y audio tipo RCA, cable HDMI y el manual de instrucciones en español.		Los decodificadores deben ser 100% compatibles con el estándar DVB-T2 para canales en 6MHz.		
Cronograma para adquisición			Cronograma de proyecto	
Fecha última para cotización	Fecha última para adjudicación	Fecha última para recibo	Costo presupuestado	Costo de referencia
			\$75.000	\$56.990
Fecha de seguimiento 1	Fecha de seguimiento 2	Fecha de seguimiento 3	Fecha última inicio	Fecha última final

SOW - ADQUISICIONES				
Id	Entregable	Unidad	Cantidad	Origen/destino
1.2.2.2	Antenas outdoor	Und	1440	China - Puerto Cartagena-Turbaco
Especificaciones		Criterios de aceptación/pruebas		
Antena outdoor tipo yagi o log-periódica		Las antenas de tipo outdoor deben tener las siguientes características: Ganancia de 7dBi		
Cronograma para adquisición			Cronograma de proyecto	
Fecha última para cotización	Fecha última para adjudicación	Fecha última para recibo	Costo presupuestado	Costo de referencia
			\$50.000	\$44.900
Fecha de seguimiento 1	Fecha de seguimiento 2	Fecha de seguimiento 3	Fecha última inicio	Fecha última final

SOW - ADQUISICIONES				
Id	Entregable	Unidad	Cantidad	Origen/destino
1.2.2.3	Antenas indoor	Und	360	China - Puerto Cartagena-Turbaco
Especificaciones		Criterios de aceptación/pruebas		
Las antenas indoor deben tener las siguientes características: Ganancia: 7dBi Impedancia:75Ohm Deben incorporar sus elementos de sujeción adecuados.		Las antenas deben tener las siguientes características: Ganancia: 7dBi		
Cronograma para adquisición		Cronograma de proyecto		
Fecha última para cotización	Fecha última para adjudicación	Fecha última para recibo	Costo presupuestado	Costo de referencia
			\$35.000	\$29.990
Fecha de seguimiento 1	Fecha de seguimiento 2	Fecha de seguimiento 3	Fecha última inicio	Fecha última final

SOW - ADQUISICIONES				
Id	Entregable	Unidad	Cantidad	Origen/destino
1.2.2.2/1 .2.2.3	Abrazaderas de 2 puntos, curvas, uniones, tubos, conectores tipo F	Und	3000 3200 8640 1440 4000	Bogotá - Turbaco
Especificaciones		Criterios de aceptación/pruebas		
Accesorios y tubos en MT de 3/4". Tubos de aluminio, 3/4" x 2m.		Elementos en buen estado. Completitud.		
Cronograma para adquisición		Cronograma de proyecto		
Fecha última para cotización	Fecha última para adjudicación	Fecha última para recibo	Costo presupuestado	Costo de referencia
			Abrazaderas \$800	\$500
			Curvas \$3.000	\$2.500
			Uniones \$1.060	\$1.000
			Tubos \$9.933	\$8.000
			Conectores \$6.900	\$5.000
Fecha de seguimiento 1	Fecha de seguimiento 2	Fecha de seguimiento 3	Fecha última inicio	Fecha última final

SOW - ADQUISICIONES				
Id	Entregable	Unidad	Cantidad	Origen/destino
1.2.2.2/1 .2.2.3	Cable coaxial	mts	18000	Bogotá - Turbaco
Especificaciones		Criterios de aceptación/pruebas		
Cable coaxial RG56 65 OHM		Completitud		
Cronograma para adquisición		Cronograma de proyecto		
Fecha última para cotización	Fecha última para adjudicación	Fecha última para recibo	Costo presupuestado	Costo de referencia
			\$14.750.000	\$15.000.000
Fecha de seguimiento 1	Fecha de seguimiento 2	Fecha de seguimiento 3	Fecha última inicio	Fecha última final

SOW - ADQUISICIONES				
Id	Entregable	Unidad	Cantidad	Origen/destino
1.2.1.2	Inmueble para oficina	Mes	3	Turbaco
Especificaciones		Criterios de aceptación/pruebas		
Inmueble para oficina, en alquiler, mín. 100 m2, servicios públicos habilitados.		Inmueble habilitado para uso total, en buen estado.		
Cronograma para adquisición			Cronograma de proyecto	
Fecha última para cotización	Fecha última para adjudicación	Fecha última para recibo	Costo presupuestado	Costo de referencia
			\$ 6.000.000	\$ 5.600.000
Fecha de seguimiento 1	Fecha de seguimiento 2	Fecha de seguimiento 3	Fecha última inicio	Fecha última final

## Apéndice V. Matriz de adquisiciones.

MATRIZ DE ADQUISICIONES												
Id/ Producto a adquirir	Tipo de contrato	Costos		Responsable de adquisición	Cronograma				Supuestos	Restricciones	Criterios de selección	Proveedores precalificados
		Ppto.	Acuerdo		Planear	Resp.	Adjud.	Control				
1.2.1.2  Inmueble para oficina	Precio fijo cerrado	\$ 6.000.000		Gerente de proyecto		0/01,00	0/01,00	0/01,00	Inmuebles disponibles en todo momento	Inmuebles con área insuficiente	Menor precio	Muebles Y Colchones Colombia Yurbaco
1.2.1.1  Martillo, kit de destornilladores, juego de alicates	Precio fijo cerrado	\$100.000 martillo \$ 180.000 destornilladores \$250.000 alicates		Gerente de proyecto		0/01,00	0/01,00	0/01,00	Articulo disponible en todo momento	Cantidad limitada de kit	Menor precio	FERRETERIA REINA, DISTRIBUIDORA Y FERRETERIA LA UNIVERSAL, FERRICENTRO, HOMECENTER
1.2.1.1  Taladro percutor y juego de brocas	Precio fijo cerrado	\$300.000 Taladro \$30.900 brocas		Gerente de proyecto		0/01,00	0/01,00	0/01,00	Articulo disponible en todo momento	Ofertas temporales y/o limitadas	Menor precio	FERRETERIA REINA, DISTRIBUIDORA Y FERRETERIA LA UNIVERSAL, FERRICENTRO, HOMECENTER
1.1.1  Analizador de TV	Precio fijo cerrado	\$ 2.000.000		Gerente de proyecto		0/01,00	0/01,00	0/01,00	Articulo disponible en todo momento	-	Menor precio	Rohde&Schwarz
1.2.1.3  Multímetro digital	Precio fijo cerrado	\$ 190.000		Gerente de proyecto		0/01,00	0/01,00	0/01,00	Articulo disponible en todo momento	-	Menor precio	FERRETERIA REINA, DISTRIBUIDORA Y FERRETERIA LA UNIVERSAL, FERRICENTRO, HOMECENTER
1.2.2.1  Decodificadores TDT/STB (Set Top Box)	Precio fijo cerrado	\$ 75.000		Gerente de proyecto		0/01,00	0/01,00	0/01,00	Capacidad de entrega sin retraso	Retrasos en el transporte marítimo	Menor precio Disponibilidad de producción y entrega	SHENZHEN ABLEE, SHENZHEN NET STAR TECHNOLOGY CO, GEAR BEST, SHENZHEN OURSTONE ELECTRONICS CO. LTD
1.2.2.2  Antenas outdoor	Precio fijo cerrado	\$ 50.000		Gerente de proyecto		0/01,00	0/01,00	0/01,00	Capacidad de entrega sin retraso	Retrasos en el transporte marítimo	Menor precio Disponibilidad de producción y entrega	SHENZHEN ABLEE, SHENZHEN NET STAR TECHNOLOGY CO, GEAR BEST, SHENZHEN OURSTONE ELECTRONICS CO. LTD
1.2.2.3  Antenas indoor	Precio fijo cerrado	\$ 35.000		Gerente de proyecto		0/01,00	0/01,00	0/01,00	Capacidad de entrega sin retraso	Retrasos en el transporte marítimo	Menor precio Disponibilidad de producción y entrega	SHENZHEN ABLEE, SHENZHEN NET STAR TECHNOLOGY CO, GEAR BEST, SHENZHEN OURSTONE ELECTRONICS CO. LTD
1.2.2.2/1.2.2.3  Abrazaderas de 2 puntos, curvas, uniones, tubos, conectores tipo F	Precio fijo cerrado	Abrazaderas \$800 Curvas \$3.000 Uniones \$1.060 Tubos \$9.933 Conectores \$6.900		Gerente de proyecto		0/01,00	0/01,00	0/01,00	Articulo disponible en todo momento	-	Menor precio	FERRETERIA REINA, DISTRIBUIDORA Y FERRETERIA LA UNIVERSAL, FERRICENTRO, HOMECENTER
1.2.2.2/1.2.2.3  Cable coaxial	Precio fijo cerrado	\$ 14.750.000		Gerente de proyecto		0/01,00	0/01,00	0/01,00	Capacidad de entrega sin retraso	-	Menor precio	FERRETERIA REINA, DISTRIBUIDORA Y FERRETERIA LA UNIVERSAL, FERRICENTRO, HOMECENTER

Apéndice W. Flujo de Caja.

Ítem	Cantidad	dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sept-17	oct-17	Subtotal Ítem
DIRECTOR DEL PROYECTO	1	\$ 1.500.000 0,25	\$ 3.000.000 0,5	\$ 3.000.000 0,5	\$ 3.000.000 0,5	\$ 4.500.000 0,75	\$ 4.500.000 0,75	\$ 4.500.000 0,75	\$ 6.000.000 1	\$ 6.000.000 1	\$ 6.000.000 1	\$ 6.000.000 1	\$ 48.000.000
INGENIERO DE ZONA	1				\$ 4.000.000 1	\$ 4.000.000 1	\$ 4.000.000 1	\$ 4.000.000 1	\$ 4.000.000 1	\$ 4.000.000 1	\$ 4.000.000 1	\$ 4.000.000 1	\$ 28.000.000
AUXILIAR CONTABLE	1				\$ 950.000 1	\$ 950.000 1	\$ 950.000 1	\$ 950.000 1	\$ 950.000 1	\$ 950.000 1	\$ 950.000 1	\$ 950.000 1	\$ 7.600.000
LOGISTICO	1				\$ 950.000 1	\$ 950.000 1	\$ 950.000 1	\$ 950.000 1	\$ 950.000 1	\$ 950.000 1	\$ 950.000 1	\$ 950.000 1	\$ 7.600.000
COORDINADOR DE GRUPC	1				\$ 1.200.000 1	\$ 1.200.000 1	\$ 1.200.000 1	\$ 1.200.000 1	\$ 1.200.000 1	\$ 1.200.000 1	\$ 1.200.000 1	\$ 1.200.000 1	\$ 8.400.000
TECNICOS	10								\$ 8.000.000 1	\$ 24.000.000 3	\$ 24.000.000 3	\$ 24.000.000 3	\$ 56.000.000
BODEGA Y OFICINA	1							\$ 3.500.000 1	\$ 3.500.000 1	\$ 3.500.000 1	\$ 3.500.000 1	\$ 3.500.000 1	\$ 14.000.000
VEHÍCULO	1							\$ 3.500.000 1	\$ 3.500.000 1	\$ 3.500.000 1	\$ 3.500.000 1	\$ 3.500.000 1	\$ 14.000.000
INSUMOS Y MATERIALES	1			\$ 179.724.310 0,5				\$ 179.724.310 0,5					\$ 359.448.620
Alquiler Equipos de medición	1		\$ 1.000.000 0,5	\$ 1.000.000 0,5									\$ 2.000.000

Subtotal mes:	\$ 1.500.000	\$ 4.000.000	\$ 183.724.310	\$ 4.900.000	\$ 11.600.000	\$ 11.600.000	\$ 191.324.310	\$ 20.100.000	\$ 28.100.000	\$ 44.100.000	\$ 44.100.000
%:	0,28%	0,73%	33,71%	0,90%	2,13%	2,13%	35,10%	3,69%	5,16%	8,09%	8,09%

Total: \$ 545.048.620

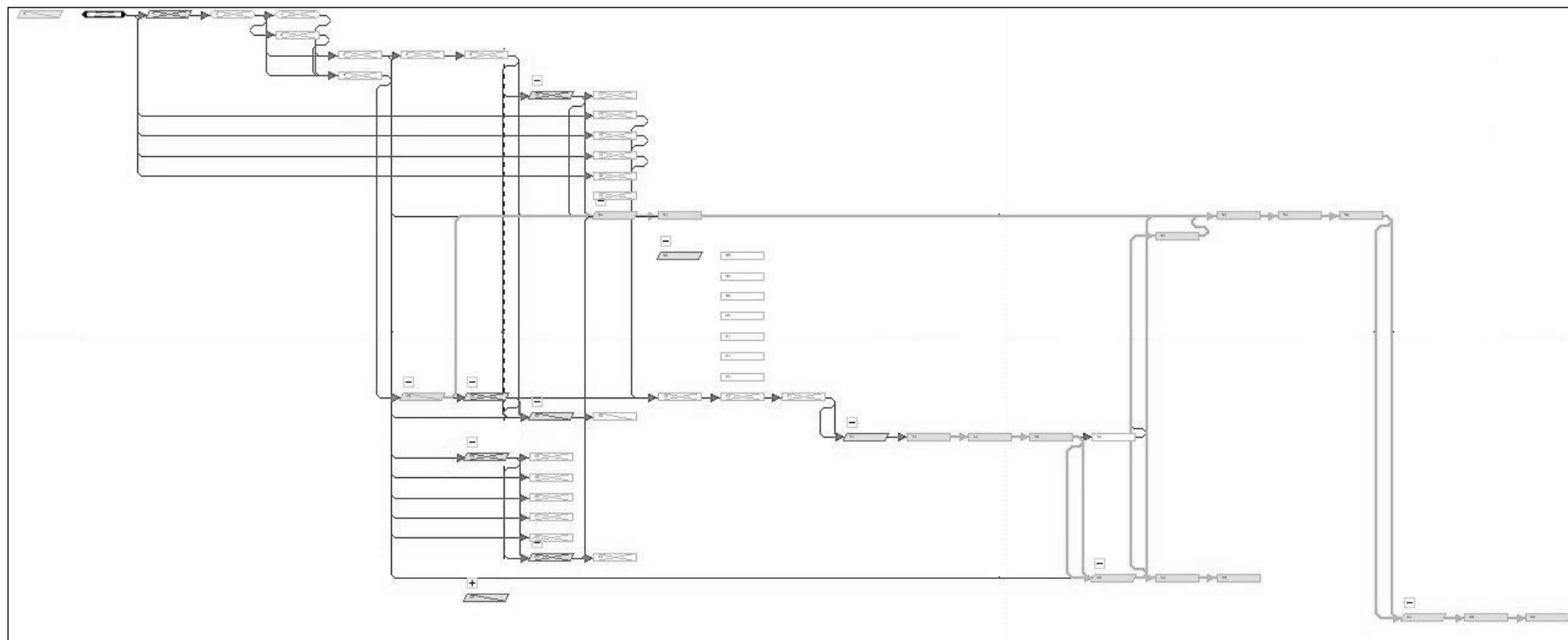
Reserva de contingencia: \$ 192.890.000

Reserva de gestión: \$ 54.504.862

TOTAL: \$ 792.443.482

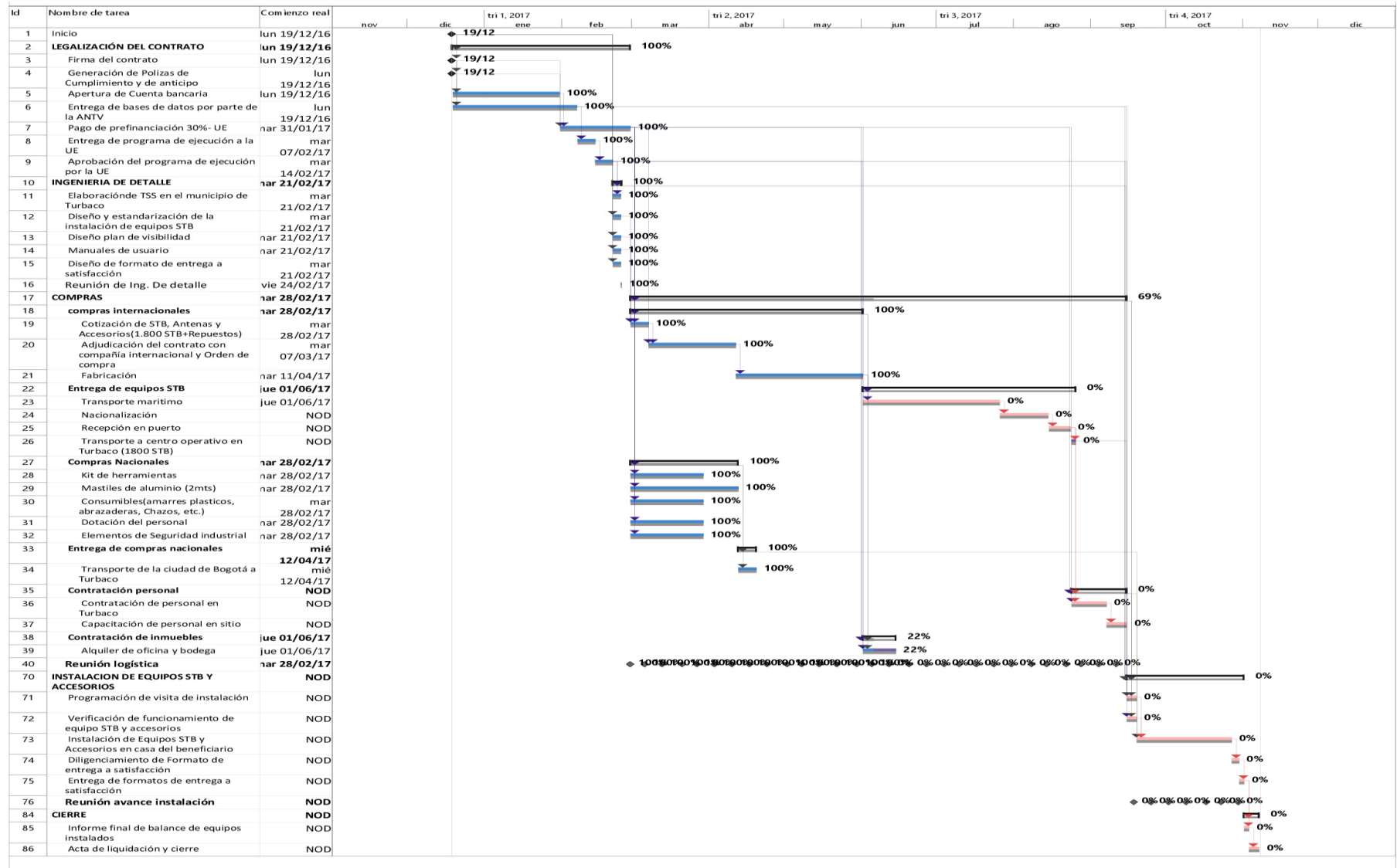


## Apéndice X. Diagrama de Red.



## **Apéndice Y. Línea Base**

# PROYECTO GERENCIA TDT



## Apéndice Z. Costos de los Riesgos

No.	Riesgo	P (Probabilidad del riesgo)	IC (IMPACTO EN EL COSTO)	CONTINGENCIA DEL RIESGO $P * Ic$
1.2.2.1	Solicitud y compra tardía de los decodificadores TDT /STB	0.50	130.000.000	65.000.000
1.2.2.2	Solicitud y compra tardía de las antenas outdoor tipo yagui o log periódica	0.50	100.000.000	50.000.000
1.2.2.3	Solicitud y compra tardía de las antenas indoor	0.50	100.000.000	50.000.000
1.3.1.2	No contar con las herramientas necesarias para la ejecución de las labores de instalación	0.20	25.000.000	5.000.000
1.1.1	No contar con los equipos necesarios para realizar las mediciones de cobertura.	0.20	20.000.000	4.000.000
1.1.2	Desconocimiento del estándar de televisión, provocando mal diseño para cada tipo de instalación	0.05	5.000.000	250.000
1.2.1.1	Solicitud y compra tardía de las herramientas	0.30	25.000.000	7.500.000
1.2.1.3	Desajuste de los equipos de medición	0.05	5.000.000	250.000
1.3.1.1	Dificultad para encontrar los perfiles requeridos en el municipio para realizar la instalación de los decodificadores	0.10	3.500.000	350.000
1.5.1	Instalaciones mal realizadas por problemas de la recepción.	0.05	2.000.000	100.000
1.5.2	Equipos defectuosos de fábrica.	0.05	50.000.000	2.500.000
1.2.1.2	La inexistencia de un inmueble oficina/bodega de las características requeridas	0.0.1	4.500.000	45.000
1.4.1	Las familias beneficiadas no permitan el ingreso a la vivienda para realizar la instalación.	0.05	2.000.000	100.000
1.6.1	Inicio tarde, con poca información el proyecto	0.01	2.000.000	20.000
1.6.2	Planteamiento de la planificación con poca experiencia y dejando de lado temas relevantes del proyecto	0.01	2.500.000	25.000
1.6.3	No realizar las labores de control	0.5	15.000.000	7.500.000
1.3.1.3	Las condiciones climáticas no permitan realizar las instalaciones	0.1	2.500.000	250.000
		<b>TOTALES</b>	<b>494.000.000</b>	<b>192.890.000</b>

**Apéndice AA. Estimado de costos de insumos, materiales e inmuebles**

<b>Nombre del material o insumo requerido</b>	<b>Cantidad (Z)</b>	<b>Valor unitario (Y) + IVA</b>	<b>Valor de cantidad de material o insumo requerido por el Valor unitario Z x Y</b>
Bodega y oficina	8	\$ 3.500.000,00	\$ 28.000.000,00
Tubos de aluminio 3/4" x 2mts	1440	\$ 9.933,00	\$ 14.303.520,00
STB	1800	\$ 75.000,00	\$ 135.000.000,00
Antenas indoor	360	\$ 60.000,00	\$ 21.600.000,00
Antenas Outdoor	1440	\$ 80.000,00	\$ 115.200.000,00
Cable coaxial rg56 75Ohm	1	\$ 14.000.000,00	\$ 14.000.000,00
Conectores tipo f	4000	\$ 6.900,00	\$ 27.600.000,00
Abrazaderas de 3/4	3000	\$ 800,00	\$ 2.400.000,00
Chazos 5/16 con tornillo	10800	\$ 159,00	\$ 1.717.200,00
Curvas NT 3/4	3200	\$ 3.000,00	\$ 9.600.000,00
Uniones para tubos 3/4	8640	\$ 1.060,00	\$ 9.158.400,00
Taladro percutor	5	\$ 189.900,00	\$ 949.500,00
Brocas 5/16	5	\$ 4.900,00	\$ 24.500,00
Brocas 3/8	5	\$ 6.900,00	\$ 34.500,00
Brocas 1/4	5	\$ 7.900,00	\$ 39.500,00
Brocas 3/16	5	\$ 3.200,00	\$ 16.000,00
Martillo	5	\$ 34.900,00	\$ 174.500,00
Kit destornilladores	5	\$ 82.500,00	\$ 412.500,00
Juego de alicates	5	\$ 159.100,00	\$ 795.500,00
Ponchadora	5	\$ 120.000,00	\$ 600.000,00
Escalera desplegable de 3mts	5	\$ 150.900,00	\$ 754.500,00
Segueta con marco	5	\$ 39.900,00	\$ 199.500,00
Extensión eléctrica	5	\$ 60.000,00	\$ 300.000,00
Limas	5	\$ 22.900,00	\$ 114.500,00
Dotación	6	\$ 100.000,00	\$ 600.000,00
Arnés	5	\$ 170.900,00	\$ 854.500,00
Otros	1	\$ 3.000.000,00	\$ 3.000.000,00
<b>TOTAL VALOR UNITARIO</b>		<b>TOTAL Z x Y = P</b>	
\$ 21.890.752,00		\$ 387.448.620,00	

ESTIMADO DE COSTOS DE HERRAMIENTAS Y OTROS			
Nombre de herramientas y otros	Cantidad (K)	Valor unitario (Q) + IVA	Valor de cantidad de material o insumo requerido por el Valor unitario Q x K
Herramientas manuales y especializada.	1	\$ -	\$ -
Alquiler Equipos de medición	1	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00
TOTAL VALOR UNITARIO		TOTAL Q x K = R	
\$ 2.000.000,00		\$ 2.000.000,00	

**Apéndice BB. Matriz de trazabilidad de requisitos**

<b>Descripción</b>	<b>Criterio de Aceptación</b>	<b>Nivel de prioridad</b>	<b>Responsable</b>	<b>Entregable</b>	<b>Fecha de Entrega</b>
Estudios de cobertura de la señal TDT en el municipio de Turbaco, Bolívar.	Contar con los equipos y el personal para la elaboración de las mediciones	Alta	Ingeniero de Zona	TSS – Technical Site Survey	Fecha de finalización de la actividad registrada en cronograma.
Solicitud de Materiales.	Solicitud de materiales, equipos y demás herramientas	Alta	Logística Contabilidad	Requisición de materiales, el cual debe estar aprobado	Fecha de finalización de la actividad registrada en cronograma.
Recepción de Materiales.	Recepción de la totalidad de materiales solicitados	Alta	Logística	Manifiestos de importación.	Fecha de finalización de la actividad registrada en cronograma.
Entrega de equipos en sitio.	Los materiales y equipos solicitados para la estación en su totalidad	Alta	Logística	Informe de entrega de materiales al ingeniero de zona	Fecha de finalización de la actividad registrada en cronograma.
Instalación a satisfacción de los equipos a los usuarios	1.800 equipos instalados a los usuarios	Alta	Coordinador de Grupo Ingeniero de Zona	Formatos de entrega de instalación a satisfacción a los usuarios	Fecha de finalización de la actividad registrada en cronograma.
Notificación de instalación de equipos satisfactorios a la UE	1.800 equipos instalados a los usuarios	Alta	Director del proyecto.	Informes de entregas parciales a la UE	Fecha de finalización de la actividad registrada en cronograma.
Entrega final	1.800 equipos instalados e informes de entregas parciales	Alta	Director del proyecto Ingeniero de Zona	Informe de Balance de entrega de las instalaciones realizadas	Fecha de finalización de la actividad registrada en cronograma.

**Apéndice CC. Cálculo de duración de actividades**

<b>ID</b>	<b>Descripción de la Actividad</b>	<b>Predecesor a</b>	<b>Duración Optimista</b>	<b>Duración de Espera</b>	<b>Duración Pesimista</b>	<b>Duración</b>
<b>1</b>	Inicio					0,00
<b>2</b>	Legalización del contrato					
<b>3</b>	Firma del contrato	1	0	0	0	0,00
<b>4</b>	Generación de Pólizas de Cumplimiento y de anticipo	3	0	0	0	0,00
<b>5</b>	Apertura de Cuenta bancaria	3	25	30	35	30,00
<b>6</b>	Entrega de bases de datos por parte de la ANTV	3;4	30	35	40	35,00
<b>7</b>	Pago de prefinanciación 30%- UE	3;4;5	15	20	28	20,50
<b>8</b>	Entrega de programa de ejecución a la UE	3;4;6	3	5	8	5,17
<b>9</b>	Aprobación del programa de ejecución por la UE	8	3	5	8	5,17
<b>10</b>	<b>Ingeniería de detalle</b>					0,00
<b>11</b>	Elaboración de TSS en el municipio de Turbaco	9;6	2	3	5	3,17
<b>12</b>	Diseño y estandarización de la instalación de equipos STB	9	2	3	5	3,17
<b>13</b>	Diseño plan de visibilidad	9	2	3	5	3,17
<b>14</b>	Manuales de usuario	9;21	2	3	5	3,17
<b>15</b>	Diseño de formato de entrega a satisfacción	9	2	3	5	3,17
<b>16</b>	reunión de ingeniería de detalle					
<b>20</b>	<b>Compras</b>					0,00
<b>21</b>	<b>compras internacionales</b>					0,00
<b>22</b>	Compra de STB, Antenas y Accesorios (1.800 STB +	3;4;5;7	3	5	9	5,33



	Repuestos)					
23	Adjudicación del contrato con compañía internacional y Orden de compra	7	20	25	30	25,00
24	Fabricación	22;23	26	33	40	33,00
25	<b>Entrega de equipos STB</b>					0,00
26	Transporte marítimo	24	30	35	38	34,67
27	Nacionalización	26	8	13	15	12,50
28	Recepción en puerto	26;27	4	6	8	6,00
29	Transporte a centro operativo en Turbaco (1800 STB)	28	1	2	3	2,00
30	<b>Compras Nacionales</b>					0,00
31	Kit de herramientas	7;9	15	20	26	20,17
32	Mástiles de aluminio (2mts)	7;9	26	30	36	30,33
33	Consumibles (amarres plásticos, abrazaderas, Chazos, etc.)	7;9	15	20	26	20,17
34	Dotación del personal	7;9	15	20	26	20,17
35	Elementos de Seguridad industrial	7;9	15	20	26	20,17
36	<b>Entrega de compras nacionales</b>					0,00
37	Transporte de la ciudad de Bogotá a Turbaco	31;32;33;34;35	2	3	5	3,17
38	<b>Contratación personal</b>					0,00
39	Contratación de personal en Turbaco	7;9	8	10	13	10,17
40	Capacitación de personal en sitio	39	5	6	8	6,17
41	<b>Contratación de inmuebles</b>					0,00
42	Alquiler de oficina y bodega	7;9;21;25;30;36	8	9	11	9,17
43	Reunión de avance logística					
66	<b>Instalación de Equipos STB y Accesorios</b>					0,00
67	Programación de visita de instalación	6;9;10;20	1	2	3	2,00

<b>68</b>	Verificación de funcionamiento de equipo STB y accesorios	29	1	2	3	2,00
<b>69</b>	Instalación de Equipos STB y Accesorios en casa del beneficiario	6;67;38;11	24	27	30	27,00
<b>70</b>	Diligenciamiento de Formato de entrega a satisfacción	69	0	0	0	0,00
<b>71</b>	Entrega de formatos de entrega a satisfacción	70	1	2	3	2,00
<b>72</b>	Reunión de seguimiento instalación					
<b>82</b>	<b>Cierre</b>					0,00
<b>83</b>	Informe final de balance de equipos instalados	71	1	2	3	2,00
<b>84</b>	Acta de liquidación y cierre	83	0	0	0	0,00

**Apéndice DD. Identificación de riesgos**

No.	Riesgo	Área	Prob. de ocurrencia [5(100%) - 1(20%)]	Impacto [1(mínimo) - 5(catastrófico)]	Puntaje asignado	Prioridad	Etapas
1.2.2.1	Solicitud y compra tardía de los decodificadores TDT /STB	Logística	3	5	15	1	Adquisiciones
1.2.2.2	Solicitud y compra tardía de las antenas Outdoor tipo yagui o log periódica	Compras	3	5	15	2	Adquisiciones
1.2.2.3	Solicitud y compra tardía de las antenas indoor	Compras	3	5	15	3	Adquisiciones
1.3.1.2	No contar con las herramientas necesarias para la ejecución de las labores de instalación	Técnico	2	4	8	4	Adquisiciones
1.1.1	No contar con los equipos necesarios para realizar las mediciones de cobertura.	Técnico	1	3	3	5	Adquisiciones
1.1.2	Desconocimiento del estándar de televisión, provocando un mal diseño para cada tipo de instalación	Técnico	3	1	3	6	Ejecución
1.2.1.1	Solicitud y compra tardía de las herramientas	Logística	3	3	9	7	Adquisiciones

1.2.1.3	Descalibración de los equipos de medición	Técnico	1	1	1	8	Ejecución
1.3.1.1	Dificultad para encontrar los perfiles requeridos en el municipio para realizar la instalación de los decodificadores	RR.HH.	2	1	2	9	Ejecución
1.5.1	Instalaciones mal realizadas, con problemas de recepción.	Técnico	2	3	6	10	Ejecución
1.5.2	Equipos defectuosos de fábrica.	Externo	2	3	6	11	Ejecución
1.2.1.2	La inexistencia de un inmueble oficina/bodega de las características requeridas	Logística	4	2	8	12	Ejecución
1.4.1	Las familias beneficiadas no permitan el ingreso a la vivienda para realizar la instalación.	Externo	1	5	5	13	Ejecución
1.6.1	Inicio tarde, con poca información el proyecto	Dirección	1	5	5	14	Planeación y ejecución
1.6.2	Planteamiento de la planificación con poca experiencia y dejando de lado temas relevantes del proyecto	Dirección	1	5	5	15	Planeación y ejecución
1.6.3	No realizar las labores de control	Dirección	1	5	5	16	Ejecución y control

1.3.1.3	Las condiciones climáticas no permitan realizar las instalaciones	Externo	3	3	9	17	Ejecución
---------	---	---------	---	---	---	----	-----------

Apéndice EE. Estructura de desagregación de recursos y costos.

